

## فصل ۲

# نقشه‌های ساختمانی



خوب به تصویر بالا دقت کنید. چه عناصری در آن دیده می‌شود که تاکنون فرمان ترسیمی آن را نیاموخته‌اید؟ شما در پایان این فصل قادر به ترسیم چنین نقشه‌ای خواهید بود، اگر به خوبی تمرین کنید.

## نقشه‌های ساختمانی

### مقدمه

نخستین مرحله از ایجاد یک بنا، تهیه نقشه مناسب برای آن است. کشیدن نقشه‌های بسیار دقیق با دست کار ساده‌ای نبوده و نیاز است تا با استفاده از نرم‌افزار اتوکد کار را ساده‌تر کرده و به نقشه‌هایی با دقت بالا دست یافت. سایر جزئیات نقشه‌ها مانند نوشته و اندازه‌گذاری نیز از موارد بسیار حائز اهمیت در ارائه یک نقشه خوانا خواهد بود. پس لازم است این موارد نیز با استفاده از نرم‌افزار اتوکد به نقشه‌های اضافه شود.

### استاندارد عملکرد

پس از به پایان رسیدن این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود با استفاده از نرم‌افزار اتوکد و فرمان‌های آموزش‌داده شده و مطابق استانداردهای نشریه ۲۵۶ سازمان برنامه و بودجه و استاندارد ISO، به روش صحیح نقشه‌های پلان، نما و برش را به همراه نوشته‌ها و اندازه‌گذاری رسم نمایند.

### مراحل کار در فصل دوم (نقشه‌های ساختمانی)

- روش‌های انتخاب
- ترسیم پلان - نما - برش
- اضافه کردن متن فارسی
- اندازه‌گذاری

## مرحله اول: روش‌های انتخاب

همان‌طور که در واقعیت برای انتخاب کردن روش‌های زیادی وجود دارد، در فضای نرم‌افزار اتوکد نیز برای انتخاب موضوع‌های ترسیم شده می‌توان از چندین روش استفاده کرد. فرمان **Select** روش‌های انتخاب را در اختیار کاربر می‌گذارد.

نکته



- در تمام فرمان‌های ویرایشی که نیاز به انتخاب موضوع وجود دارد، می‌توان از راه‌های **Select** استفاده کرد.
- روش انتخاب موضوع در بعضی از دستورها فقط از نوع خاصی بوده و نمی‌توان از همه راه‌های انتخاب استفاده کرد زیرا کار اصلی فرمان تغییر می‌کند. مانند فرمان **Stretch** که تنها باید از روش **Crossing** استفاده کرد.

### فرمان **Select** برای انتخاب موضوع

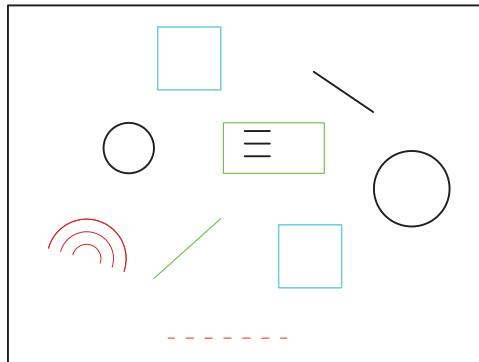
تایپ **SELECT** در خط فرمان و فشردن اینتر.....  
Command: **SELECT** .....  
تایپ علامت سوال و فشردن اینتر.....  
Select objects: ? .....  
Expects a point or.....  
Window/Last/Crossing/BOX/ALL/Fence/WPolygon/  
CPolygon/Group/Add/Remove/Multiple/Previous/Undo/  
A/Single/SUbject/Object

با این کار لیست تمامی روش‌های انتخاب در خط فرمان ظاهر می‌شود.

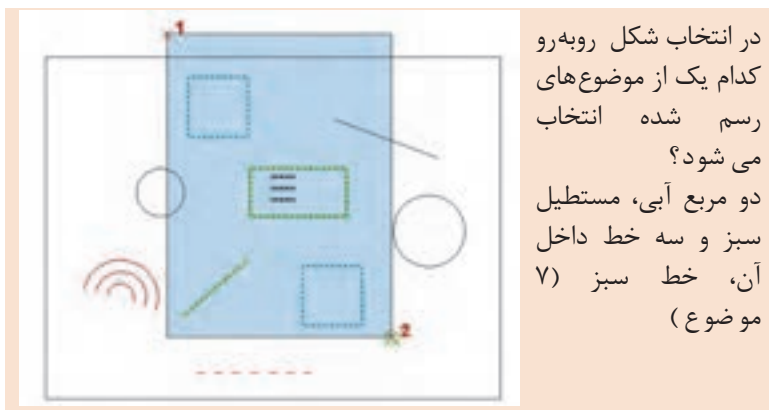
فعالیت  
کلاسی ۱



قبل از شروع این درس از هنرجو بخواهید فایلی را آماده سازد که چند شکل در آن رسم کرده باشد. مانند شکل زیر که فایل آن را می‌توانید در لوح فشرده همراه ببینید.



**Window:** در این روش با کلیک در سمت چپ و درگ موس به سمت راست (پایین یا بالا) و کلیک، مستطیل آبی رنگی با خط پیرامونی ممتد ایجاد می شود و تمام شکل هایی را که به صورت کامل در آن قرار گیرند انتخاب می کند.



در انتخاب شکل روبه رو کدام یک از موضوع های رسم شده انتخاب می شود؟  
دو مربع آبی، مستطیل سبز و سه خط داخل آن، خط سبز (۷ موضوع)

بررسی کنید

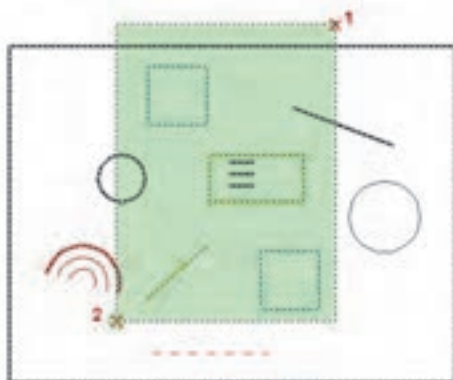


تفاوت ظاهری موضوع انتخاب شده با سایر موضوع های انتخاب نشده چیست؟  
هر موضوعی که انتخاب شود به حالت خط چین و پررنگ (High Light) در می آید.

بررسی کنید



**Crossing:** در این روش با کلیک در سمت راست و درگ موس به سمت چپ (پایین یا بالا) و کلیک، مستطیل سبز رنگی با خط پیرامونی خط چین ایجاد می شود و تمام شکل هایی را که با آن برخورد داشته باشد، انتخاب می کند.



در انتخاب شکل بالا کدام یک از موضوع های رسم شده انتخاب می شود؟  
همه به جز دو کمان کوچک، خط چین و دایره بزرگ

بررسی کنید



**Previous:** در این روش آخرین موضوع یا موضوع‌هایی که در فرمان‌های قبلی ویرایش شده باشد، انتخاب می‌شود.

**Last:** در این روش آخرین موضوع رسم شده، انتخاب می‌شود.

**ALL:** در این روش همه موضوع‌های فایل جاری انتخاب می‌شود.

**BOX:** ترکیبی از دو روش Crossing و Window که در فرمان‌های ویرایشی پیش فرض است.

**Remove:** در این حالت می‌توان موضوع انتخاب شده را از حالت انتخاب خارج کرد.

**Add:** در این حالت می‌توان به موضوع‌های انتخابی اضافه کرد. این گزینه بعد از Remove کاربرد پیدا می‌کند.

**Single:** در این حالت فقط اجازه انتخاب یک موضوع را خواهیم داشت.

**Fence:** با کلیک در نقطه‌های مختلف صفحه خط‌چین‌هایی رسم شده که با هر موضوعی برخورد داشته باشند، آن موضوع‌ها انتخاب می‌شوند.

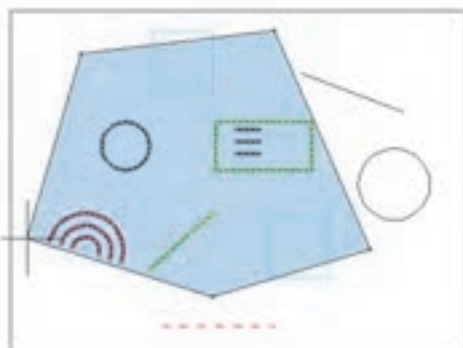
بررسی کنید



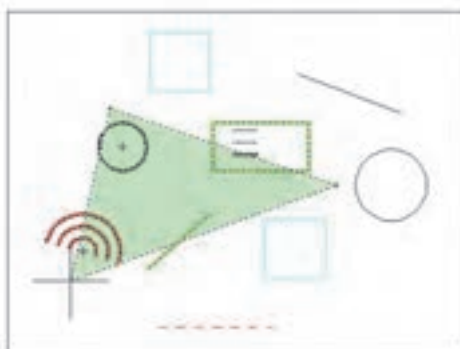
در انتخاب شکل زیر کدام یک از موضوع‌های رسم شده انتخاب می‌شود؟  
دایره کوچک، یک مربع و خط سیاه رنگ



**WPolygon:** در این روش با کلیک در سمت چپ و درگ موس به سمت راست (پایین یا بالا) و کلیک، چند ضلعی آبی رنگی با خط پیرامونی ممتد ایجاد می‌شود

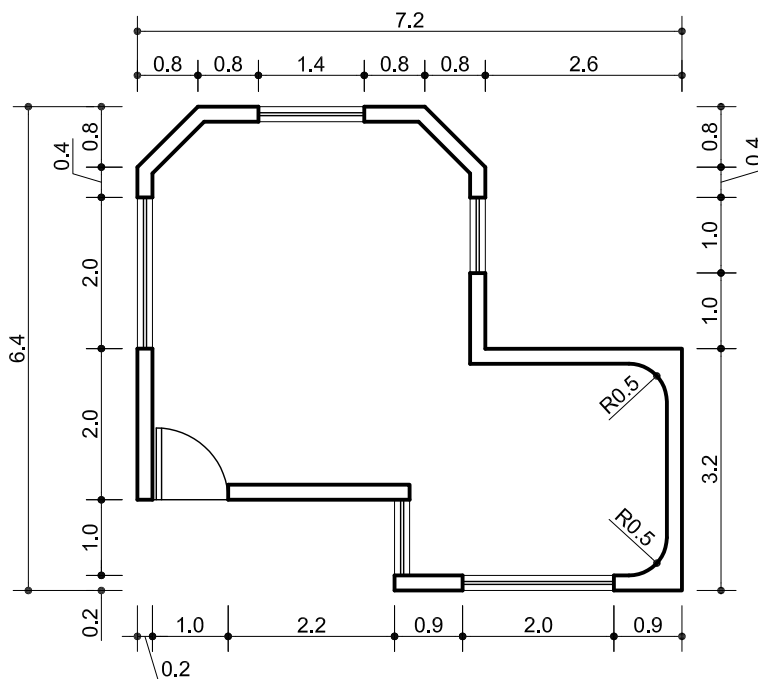


و تمام شکل‌هایی را که به صورت کامل در آن قرار گیرند انتخاب می‌کند.  
**CPolygon:** در این روش با کلیک در سمت راست و درگ موس به سمت چپ (پایین یا بالا) و کلیک، چند ضلعی سبز رنگی با خط پیرامونی خط‌چین ایجاد می‌شود و تمام شکل‌هایی را که با آن برخورد داشته باشد، انتخاب می‌کند.



## مرحله دوم: ترسیم پلان - نما - برش

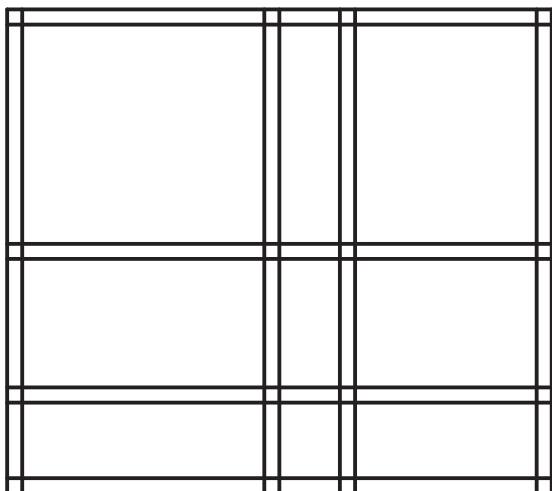
### ترسیم ۱



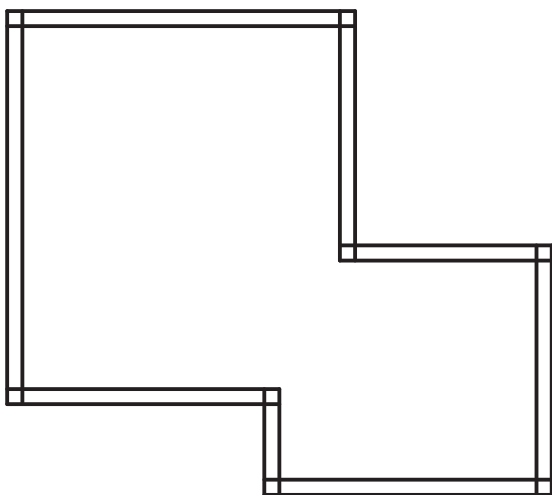
فرمان‌های مربوط به ترسیم:

- ۱- Layer
- ۲- Line
- ۳- Offset
- ۴- Trim
- ۵- Fillet
- ۶- Chamfer
- ۷- Mirror
- ۸- Circle

ترسیم ۱ نقشه کوچکی از اتاق نگهداری و کنترل است. برای شروع ترسیم با استفاده از فرمان‌های Line و Offset نخستین مرحله را انجام می‌دهیم تا شکل زیر ایجاد گردد.



سپس با استفاده از فرمان Trim و Erase خط‌های اضافی داخل نقشه را پاک می‌کنیم تا شکل زیر به‌وجود آید.




حال برای ایجاد پخ در گوشه سمت چپ نقشه از دستور Chamfer کمک می‌گیریم.



## فرمان Chamfer برای یخ کردن گوشه‌ها



Chamfer	یخ کردن گوشه‌ها
Command Line	Chamfer or CHA
Menu bar	Modify ► Chamfer
Ribbon	Home ► Modify ► Chamfer
Toolbar	Modify 

Command: CHA ..... تایپ CHA و فشردن اینتر  
 گزارش سیستم از فرمان (TRIM mode) Current chamfer.....  
 $Dist1 = 0/00, Dist2 = 0/00$

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/.....  
 Trim/mEthod/Multiple]:D

تایپ D و فشردن اینتر برای مشخص کردن میزان یخ.....  
 وارد کردن عدد 0/8 برای تعیین فاصله اول یخ.....

Specify first chamfer distance <0/00>: .8.....

Specify second chamfer distance <0/80>:.....

فشردن اینتر برای قبول عدد 0/8 برای فاصله دوم یخ.....  
 Select first line or [Undo/Polyline/Distance/.....

Angle/Trim/mEthod/Multiple]:

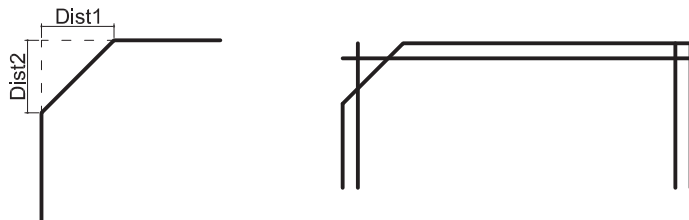
انتخاب بالاترین خط افقی نقشه با کلیک روی آن.....

Select second line or shift-select to apply corner.....

or [Distance/Angle/Method]:

انتخاب خط عمودی سمت چپ نقشه با کلیک روی آن.....

با اجرای درست فرمان شکل زیر ایجاد می‌شود.



با استفاده از زیر گزینه Polyline می توان ۴ گوشه یک مستطیل یک پارچه را همزمان و با یک انتخاب پخ کرد.

نکته



با فرمان Rectangle مستطیلی به ابعاد ۵ در ۸ رسم کرده و گوشه های آن را به فاصله ۱/۵ واحد پخ کنید.  
آیا دو فاصله پخ همیشه باید یکسان باشد؟  
دو فاصله پخ می تواند متفاوت بوده و لازم نیست همیشه به یک اندازه باشد.

فعالیت  
کلاسی ۲



با زیر گزینه Angle می توان به جای تعیین دو فاصله پخ، فاصله اول را به همراه زاویه پخ وارد کرد.

نکته



حال با فرمان Mirror در طرف دیگر نیز همین پخ را رسم می کنیم.

### فرمان Mirror برای ایجاد قرینه

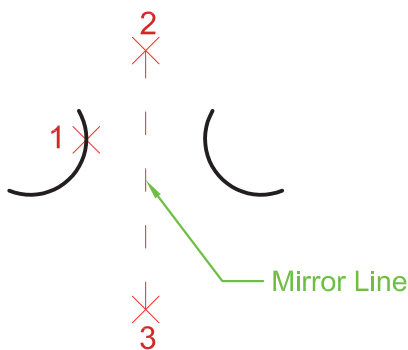
Mirror	قرینه کردن
Command Line	Mirror or MI
Menu bar	Modify ► Mirror
Ribbon	Home ► Modify ► Mirror
Toolbar	Modify



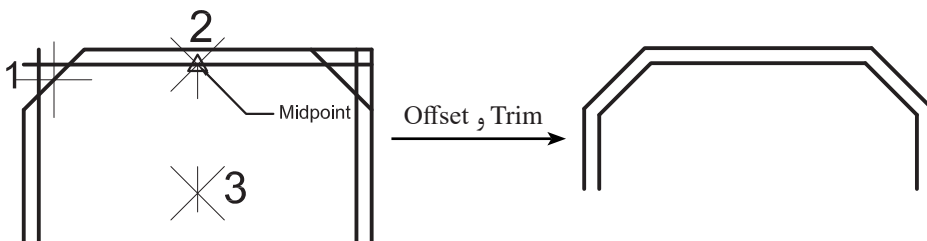
تایپ MI و فشردن اینتر برای اجرای فرمان.....  
Command: MI.....  
انتخاب خط پخ برای قرینه شدن .....  
Select objects: ۱ found .....  
فشردن اینتر برای پایان دادن به انتخاب ها .....  
Select objects: .....  
مشخص کردن نقطه اول خط تقارن .....  
Specify first point of mirror line:.....

Specify second point..... مشخص کردن نقطه دوم خط تقارن  
of mirror line:

Erase source objects?..... فشردن اینتر برای باقی ماندن خط پخ اولیه.  
[Yes/No] <N>:



سپس با استفاده از فرمان Offset و Trim شکل زیر ایجاد می‌گردد.



بررسی کنید



- اگر در پاسخ به سؤال Erase source objects? از گزینه Yes استفاده کنیم چه عملی اتفاق می‌افتد.
- قرینه ایجاد می‌شود اما موضوع یا موضوع‌های اصلی که برای قرینه‌کردن انتخاب شده بود از صفحه پاک می‌شود.
- نیاز نیست که همیشه خطی برای تقارن ترسیم شود. بلکه این خط می‌تواند فرضی بوده و فقط با تعیین دو نقطه محور تقارن انتخاب گردد.

نکته



در ایجاد قرینه هیچ محدودیتی برای تعداد موضوع وجود ندارد.

قرینه نقشه‌ای را که ترسیم کرده‌اید، در سمت چپش به فاصله ۵ واحد ایجاد نمایید.

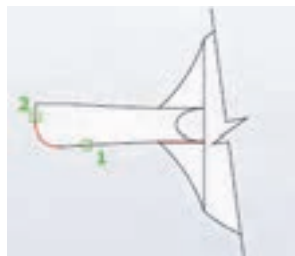
فعالیت  
کلاسی ۳



حال برای ایجاد گوشه‌های گرد داخل نقشه از فرمان Fillet استفاده می‌کنیم.

### فرمان Fillet برای گرد کردن گوشه‌ها

Fillet	گرد کردن گوشه‌ها
Command Line	Fillet or F
Menu bar	Modify ► Fillet
Ribbon	Home ► Modify ► Fillet
Toolbar	Modify 



Command: F..... تایپ F و فشردن اینتر برای اجرای فرمان.....

Current settings: Mode = TRIM,..... گزارش سیستم از فرمان  
Radius = ۰/۰۰

Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim]/.....

Multiple]: R

..... تایپ R و فشردن اینتر برای مشخص کردن میزان شعاع انحنای.....

Specify fillet radius <۰/۰۰>: ۰/۵..... وارد کردن عدد ۰/۵ برای شعاع انحنای.....

Select first object or [Undo/Polyline/.....

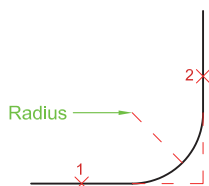
Radius/Trim/Multiple]:

..... انتخاب خط اول در نقشه.....

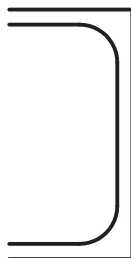
Select second object or shift-select.....

to apply corner or [Radius]:

..... انتخاب خط دوم در نقشه.....



شکل زیر نتیجه اجرای فرمان Fillet در دو قسمت از نقشه می‌باشد.



نکته



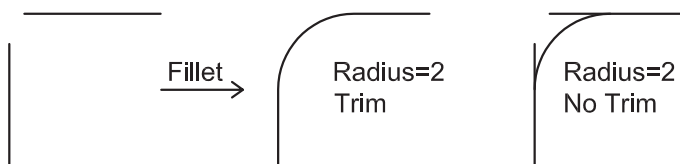
پیش فرض فرمان‌های Fillet و Chamfer بر این است که فرمان یک بار اجرا شده و به پایان برسد.

بررسی کنید



با انتخاب زیر گزینه Multiple چه تفاوتی در پیش فرض فرمان‌ها ایجاد می‌شود؟  
با این زیر گزینه می‌توان بیش از یک بار فرمان را اجرا کرد.

زیر گزینه Trim نیز برای این است که بعد از گرد کردن یا پخ کردن گوشه‌ها، قسمت‌های اضافی خط پاک شود. اگر این زیرگزینه روی No Trim تنظیم شود، خطوط اضافی باقی خواهد ماند.



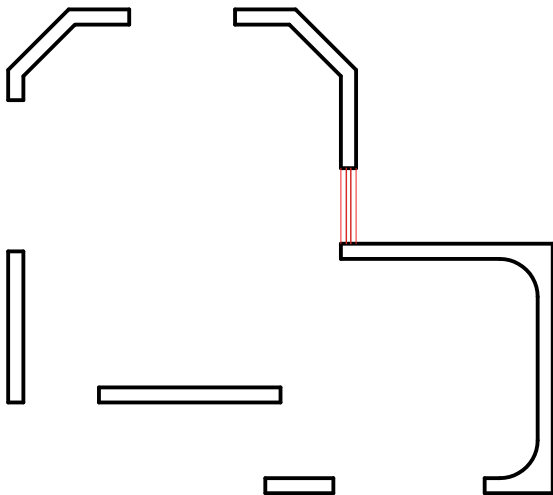
بررسی کنید



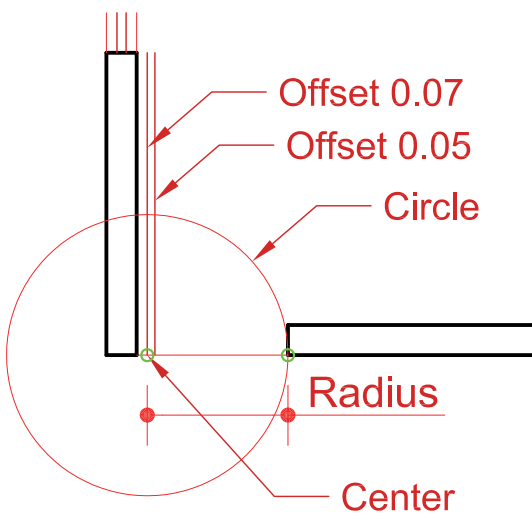
دو خط شکل بالا را رسم کنید و با قرار دادن اندازه شعاع روی عدد صفر، فرمان Fillet را اجرا کنید و نتیجه را با دوستان خود در میان بگذارید.

در این مرحله برای رسم در و پنجره‌ها باید جای خالی آنها با استفاده از فرمان Trim و Offset ایجاد شود.

سپس با فرمان Line و Offset به فاصله ۰/۰۷ خطوط پنجره‌ها را رسم کرد.

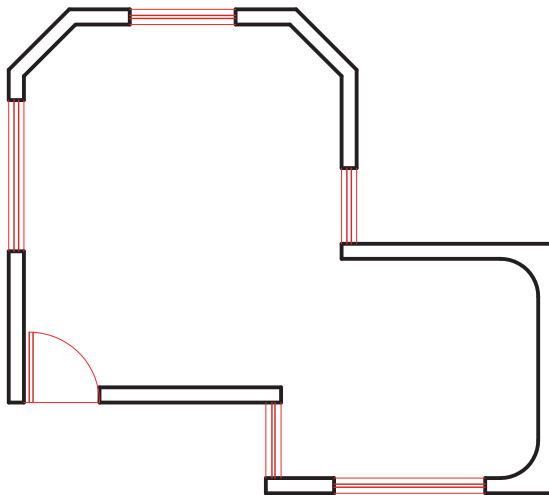


برای رسم در، مانند شکل زیر عمل کرده سپس خطوط اضافی را با فرمان Trim پاک می‌کنیم.

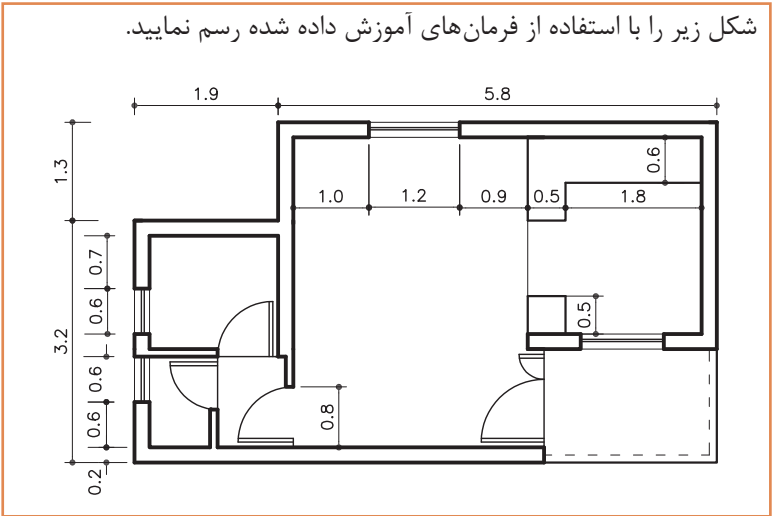


در پایان کار نقشه اتاق نگهبانی ایجاد می‌گردد.

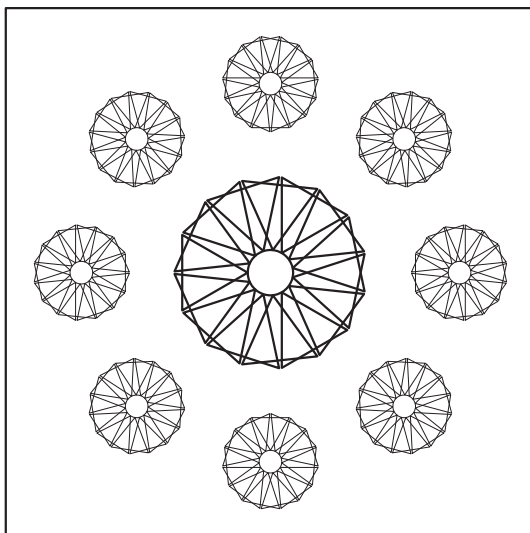
نقشه کشی فنی رایانه‌ای (راهنمای هنرآموز)



فعالیت  
کلاسی ۴



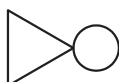
## ترسیم ۲



فرمان‌های مربوط به ترسیم (نوعی کف‌سازی برای پلان)

- ۱- Polygon
- ۲- Circle
- ۳- Array
- ۴- Copy
- ۵- Scale


برای شروع ترسیم باید شکل زیر را با استفاده از فرمان Circle و Polygon ایجاد کنیم.





## فرمان Polygon برای رسم چندضلعی های منتظم



Polygon	چندضلعی منتظم
Command Line	Polygon or POL
Menu bar	Draw ► Polygon
Ribbon	Home ► Draw ► Polygon
Toolbar	Draw 

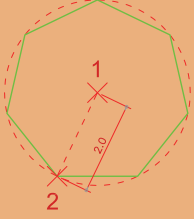
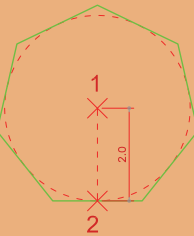
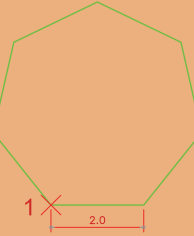
تایپ POL و فشردن اینتر.....  
 Command: POL.....  
 وارد کردن عدد ۳ برای تعیین تعداد اضلاع و فشردن اینتر.....  
 Enter number.....  
 of sides <۴>: ۳

Specify center of polygon or [Edge]: E .....  
 تایپ E و فشردن اینتر برای انتخاب نوع رسم چندضلعی از طریق طول ضلع.....  
 Specify first endpoint.....  
 مشخص کردن یک نقطه برای گوشه اول مثلث.....  
 of edge:

Specify second endpoint of edge: ۱ .....  
 وارد کردن عدد ۱ برای مشخص کردن اندازه طول ضلع مثلث .....

با فرمان Circle دایره‌ای به شعاع ۰/۳ رسم کرده و با فرمان Move آن را به گوشه مثلث می‌چسبانیم.

سه روش برای رسم چندضلعی منتظم وجود دارد.

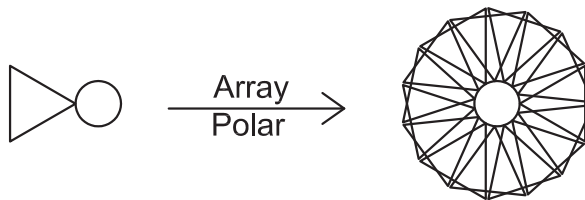
<p>Inscribed in circle</p>	<p>Command: POL..... تایپ POL و فشردن اینتر</p>
<p>رسم چند ضلعی منتظم با استفاده از دایره محیطی آن</p>	<p>Enter number of sides &lt;۳&gt;: ۷..... وارد کردن عدد ۷ برای تعیین تعداد اضلاع</p>
	<p>Specify center of polygon or [Edge]:..... مشخص کردن مرکز چندضلعی</p> <p>Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] &lt;I&gt;:..... تایپ I و فشردن اینتر</p> <p>Specify radius of circle: ۲..... وارد کردن عدد ۲ برای تعیین فاصله مرکز تا یکی از گوشه‌ها (که این عدد همان شعاع دایره محیط بر چندضلعی است).....</p>
<p>Circumscribed about circle</p>	<p>Command: POL..... تایپ POL و فشردن اینتر</p>
<p>رسم چند ضلعی منتظم با استفاده از دایره محاطی آن</p>	<p>Enter number of sides &lt;۳&gt;: ۷..... وارد کردن عدد ۷ برای تعیین تعداد اضلاع</p>
	<p>Specify center of polygon or [Edge]:..... مشخص کردن مرکز هفت ضلعی</p> <p>Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] &lt;I&gt;: C..... تایپ C و فشردن اینتر</p> <p>Specify radius of circle: ۲..... وارد کردن عدد ۲ برای تعیین ارتفاع هفت ضلعی (که این عدد همان شعاع دایره محاط در چندضلعی است).....</p>
<p>Edge</p>	<p>Command: POL..... تایپ POL و فشردن اینتر</p>
<p>رسم چند ضلعی منتظم با داشتن طول یک ضلع</p>	<p>Enter number of sides &lt;۷&gt;: ۷..... وارد کردن عدد ۷ برای تعیین تعداد اضلاع</p>
	<p>Specify center of polygon or [Edge]: E..... تایپ E و فشردن اینتر</p> <p>Specify first endpoint of edge:..... مشخص کردن یک نقطه برای گوشه اول هفت ضلعی...</p> <p>Specify second endpoint of edge: ۲..... وارد کردن ۲ برای مشخص کردن اندازه طول ضلع هفت ضلعی.....</p>

بررسی کنید

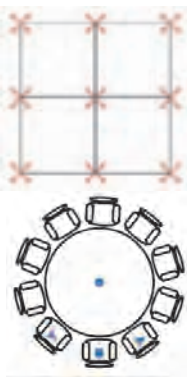


- فرمان Polygon را اجرا کرده و در پاسخ به Enter number of sides تعداد اضلاع را ۱۰۵۰ وارد کنید. بررسی کنید چه خطاری به شما داده می‌شود.
- برای تعداد اضلاع چندضلعی منتظم باید عددی بین ۳ تا ۱۰۲۴ را وارد کنیم. در غیر این صورت اخطار داده شده و سوال را دوباره از کاربر می‌پرسد.
- هرچه تعداد ضلع‌ها بیشتر باشد چندضلعی به شکل دایره نزدیک تر می‌شود.

در این مرحله با استفاده از فرمان Array شکل سمت چپ را به شکل سمت راست تبدیل می‌کنیم.



فرمان Array برای ایجاد چیدمان



Array	چندضلعی منتظم
Command Line	Array or AR
Menu bar	Modify ► Array
Ribbon	Home ► Modify ► Array
Toolbar	Modify  Rectangular Array
	Modify  Polar Array
	Modify  Path Array

Command: AR..... تایپ AR و فشردن اینتر

Select objects: ۱ found..... انتخاب مثلث برای ایجاد چیدمان

Select objects:..... فشردن اینتر برای پایان دادن به انتخاب

Enter array type [Rectangular/PAth/Polar] <Polar>:.....

..... انتخاب نوع چیدمان با تایپ PO برای چیدمان مرکزی


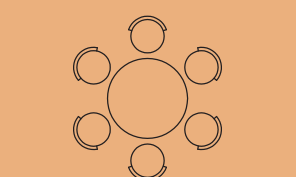
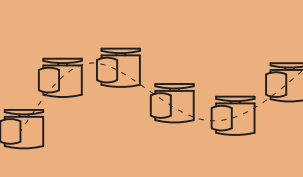
Type=Polar Associative=Yes..... گزارش سیستم از نوع چیدمان

Specify center point of array or [Base point/Axis of rotation]:..... مشخص کردن مرکز دایره به عنوان مرکز چیدمان

.....

Select grip to edit array or [Associative/Base point/Items/  
 Angle between/Fill angle/ ROWs/Levels/ROTate items/  
 eXit]<eXit>: I.....  
 تایپ I برای تغییر تعداد نهایی چیدمان.....  
 Enter number of items in array or [Expression] <6>: ۱۵.....  
 وارد کردن عدد ۱۵ برای مشخص کردن تعداد مثلث ها در شکل نهایی.....  
 Select grip to edit array or [Associative/Base point/Items/  
 Angle between/Fill  
 فشردن اینتر برای پایان کار.....  
 angle/ROWS/Levels/rotate items/eXit]<eXit>:.....

سه روش برای ایجاد چیدمان (آرایه) شکل ها وجود دارد.

Polar ► Rectangular	Polar ► Array	Polar ► Path
چیدمان سطری و ستونی	چیدمان مرکزی یا چیدمان شعاعی	چیدمان روی مسیر
		

### گزینه های Polar ► Rectangular

**Associative**: شکل های ایجاد شده در چیدمان به هم وابسته باشند و به عنوان یک شکل در نظر گرفته شود. با انتخاب این گزینه سؤال زیر پرسیده می شود:

Create associative array [Yes/No] <Yes>:

پاسخ Yes یعنی همه شکل ها با هم یک شکل در نظر گرفته شود.

پاسخ No یعنی هر شکل مستقل باشد.



Associative: Yes



Associative: No

### Base Point: تغییر گیره در موضوع انتخاب شده برای چیدمان



### Count: تغییر تعداد ستون‌ها و سطرها

تغییر تعداد ستون‌ها.....

Enter the number of columns or [Expression] <۴>: .....

تغییر تعداد سطرها.....

Enter the number of rows or [Expression] <۴>: .....

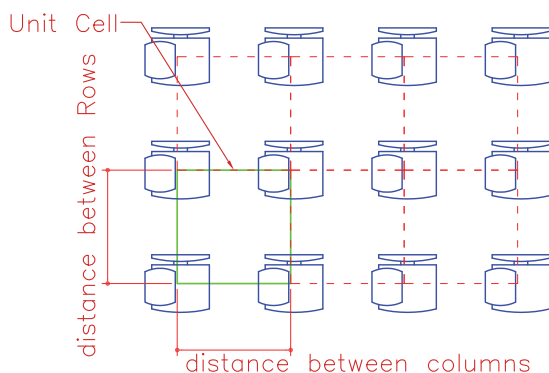
### Spacing: تغییر فاصله بین ستون‌ها و سطرها

Specify the distance between columns or [Unit cell] <۰/۷۵>: ۲

Specify the distance between rows <۰/۷۵>: ۲

### Columns: تغییر تعداد ستون‌ها

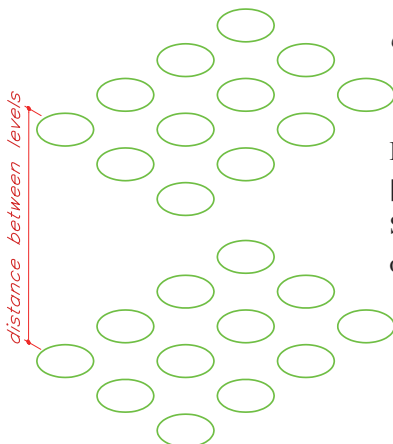
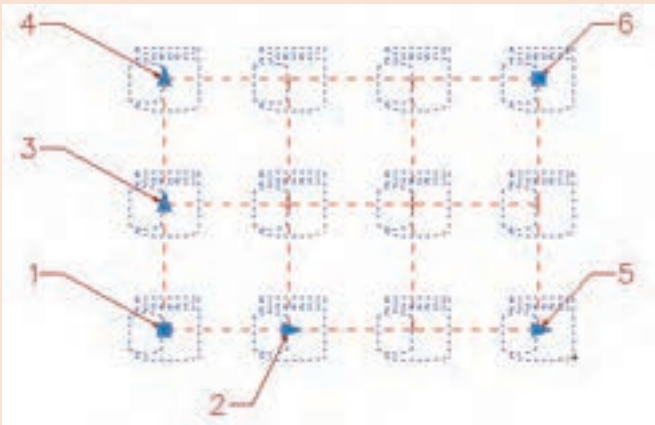
### Rows: تغییر تعداد سطرها





در صورتی که Associative: Yes باشد با کلیک روی چیدمان ۶ گیره دیده می شود که هر کدام قابلیت اجرای یکی از زیر گزینه ها را دارد. با کلیک روی این گیره ها و حرکت دادن موس تغییر را ملاحظه خواهید کرد.

- ۱- برای جابه جا کردن کل چیدمان
- ۲- برای تغییر فاصله بین ستون ها
- ۳- برای تغییر فاصله بین سطرها
- ۴- برای تغییر تعداد سطرها
- ۵- برای تغییر تعداد ستون ها
- ۶- برای تغییر تعداد ستون و سطر با هم



Level : ایجاد چیدمان در سطح های افقی با فاصله معین

Enter the number of levels or  
[Expression] <۱>:۲

Specify the distance between levels  
or [Total/Expression] <۰/۷۵> : ۵

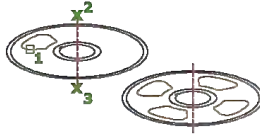
**Exit:** پایان دادن به فرمان

**Array** ► **Polar** گزینه‌های

**Center Point:** نقطه مرکز چیدمان

**Base Point:** تغییر گیره در موضوع انتخاب

شده برای چیدمان



**Axis of rotation:** تعیین دو نقطه در فضا

برای ایجاد چیدمان مرکزی مانند شکل روبه‌رو

کلیک در نقطه ۲ برای تعیین نقطه اول محور.....

Specify first point on axis of rotation:.....

کلیک در نقطه ۳ برای تعیین نقطه دوم محور.....

Specify second point on axis of rotation:.....

**Associative:** شکل‌های ایجاد شده در چیدمان به هم وابسته باشند و به‌عنوان

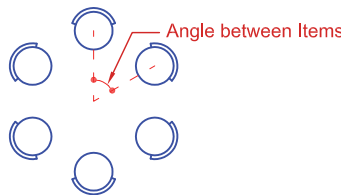
یک شکل در نظر گرفته شود.

**Items:** تغییر تعداد نهایی شکل در چیدمان (پیش فرض تعداد روی عدد ۶ است)

Enter number of items in array or [Expression] <۶>:

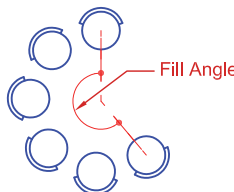
**Angle Between:** تغییر زاویه بین شکل‌ها در چیدمان

Specify angle between items or [EXpression] <۶۰/۰>:



**Fill Angle:** تغییر زاویه نهایی چیدمان

Specify the angle to fill (+=ccw, -=cw) or [EXpression] <۳۶۰>:



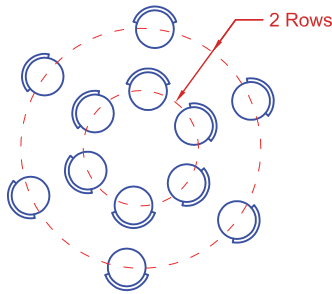


وارد کردن عدد منفی سبب چرخش در جهت عقربه‌های ساعت و وارد کردن عدد مثبت سبب چرخش بر خلاف جهت عقربه‌های ساعت می‌شود.

**Rows:** تغییر تعداد ردیف‌ها

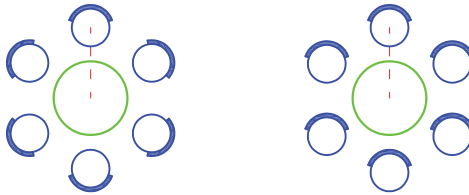
Enter the number of rows or [Expression] <1>: ۲

Specify the incrementing elevation between rows or [Expression] <0/00>:



**Rotate Items:** چرخش شکل نسبت به مرکز چیدمان

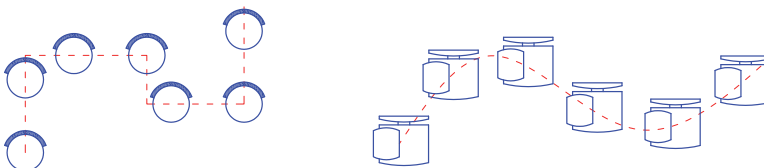
Rotate arrayed items? [Yes/No] <Yes>:



**Exit:** پایان دادن به فرمان

**Array > path** گزینه های

**Select path curve:** انتخاب مسیر برای چیدمان خطی (مسیر می‌تواند منحنی یا شکسته باشد).





**Associative**: شکل‌های ایجاد شده در چیدمان به هم وابسته باشند و به‌عنوان یک شکل در نظر گرفته شود.

**Method**: روش تقسیم مسیر

Enter path method [Divide/Measure] <Measure>:

**Divide**: تقسیم خط به تعداد معین

**Measure**: تقسیم خط به اندازه‌های معین

نکته



Divide و Measure دو فرمان مستقل هستند که در بخش‌های بعدی توضیح داده می‌شوند.

**Base Point**: تغییر گیره در موضوع انتخاب شده برای چیدمان

**Items**: تغییر تعداد نهایی شکل در چیدمان و فاصله بین آن‌ها

Specify the distance between items along path or

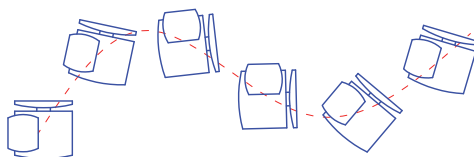
[Expression] <1/27>:

Maximum items = 8

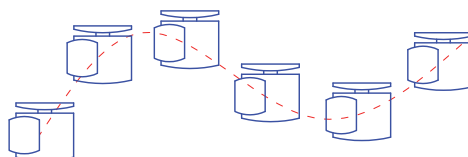
Specify number of items or [Fill entire path/Expression] <8>:

**Align items**: چرخش شکل نسبت به مسیر چیدمان

Align arrayed items to path? [Yes/No] <Yes>

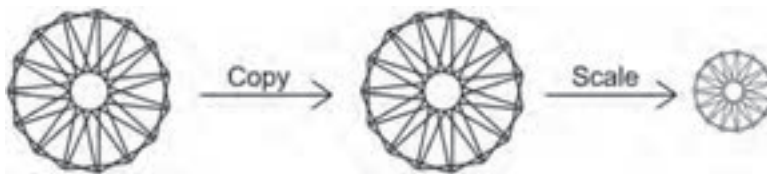


Align arrayed items to path? Yes




Align arrayed items to path? No

برای ادامه رسم باید از شکل رسم شده کپی گرفته و با فرمان Scale مقیاس آن را تغییر دهیم.



### فرمان Scale برای تغییر مقیاس

Scale	تغییر مقیاس
Command Line	Scale or SC
Menu bar	Modify ► Scale
Ribbon	Home ► Modify ► Scale
Toolbar	Modify 



تایپ SC و فشردن اینتر.....  
 انتخاب کل شکل.....  
 Select objects: Specify opposite corner: ۱۶ found.....  
 فشردن اینتر برای پایان انتخاب.....  
 Select objects:.....  
 مشخص کردن یک نقطه برای گیره.....  
 مشخص کردن ضریب تغییر مقیاس.....  
 Specify scale factor or [Copy/Reference]: ۰/۵.....  
 حال برای تمام کردن رسم یکبار دیگر از فرمان Polar Array استفاده می کنیم.

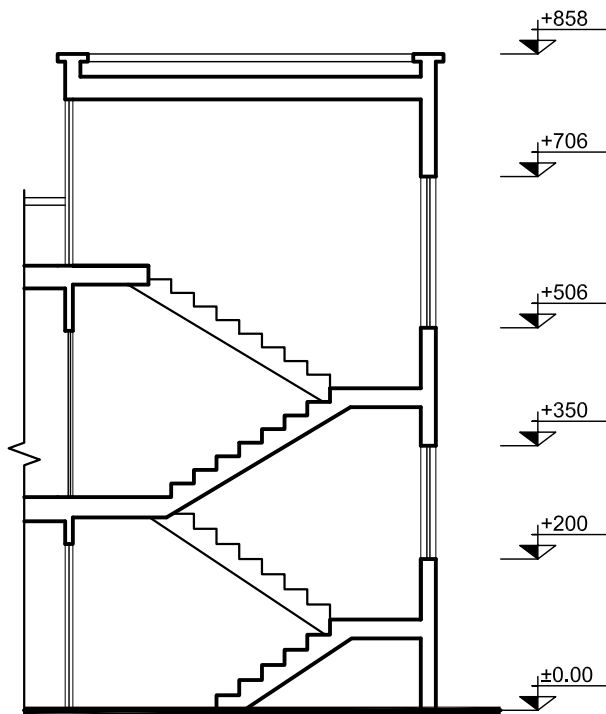
- با زیر گزینه Copy از شکل اولیه کپی ایجاد شده و مقیاس آن تغییر می کند.
- با زیر گزینه Reference می توان قسمتی از شکل را انتخاب کرده و سپس مقدار نهایی آن را تعیین کرد.



نکته



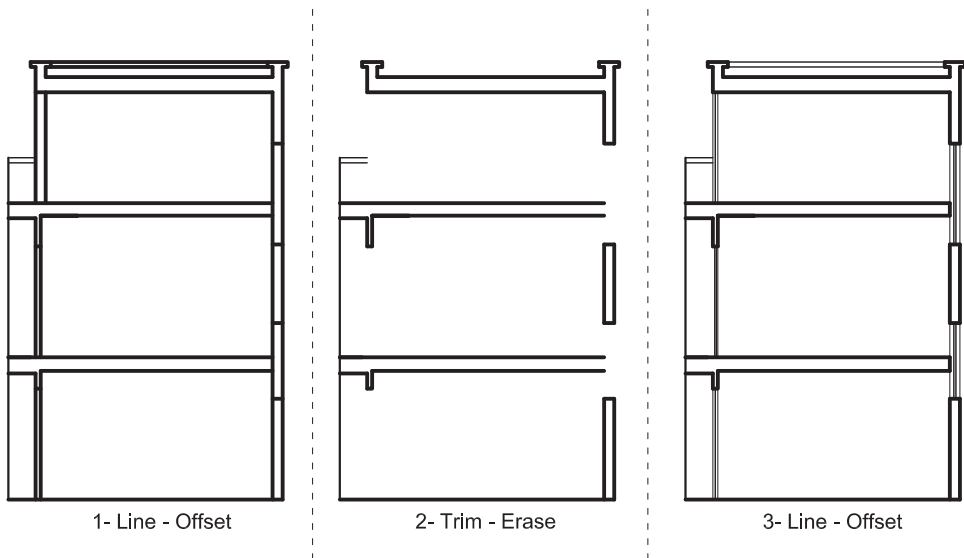
### ترسیم ۳



فرمان‌های مربوط به ترسیم

- ۱\_ Layer
- ۲\_ Line
- ۳\_ Offset
- ۴\_ Trim
- ۵\_ Point
- ۶\_ Point style
- ۷\_ Divide
- ۸\_ Poly line
- ۹\_ Text
- ۱۰\_ Text style
- ۱۱\_ Block

برای شروع با فرمان‌هایی که آموزش داده شد مانند زیر عمل می‌کنیم.



در ادامه برای رسم پله‌ها از خطوط کمکی استفاده کرده و با فرمان **Divide** آن را به تعداد لازم تقسیم می‌کنیم.

نکته

!

- فرمان **Divide** برای علامت‌گذاری در سر تقسیم‌ها از نقطه **Point** استفاده می‌کند. برای بهتر دیدن **Point** نیز باید شکل ظاهری و اندازه آن را تغییر دهیم.
- از منوی **Format > Point style** می‌توان به پنجره زیر دست یافت.

از میان ۲۰ حالت موجود می‌توان یک حالت را برای شکل ظاهری **Point** انتخاب کرد.

برای اندازه **Point** نیز دو حالت وجود دارد:

۱. **Set Size Relative to Screen**  
اندازه نقطه وابسته به اندازه صفحه کار.....
۲. **Set Size in Absolute Units**  
یک واحد مشخص برای اندازه نقطه.....

بررسی کنید



در پنجره بالا نوع و اندازه نقطه چگونه است؟  
به شکل ضربدر و اندازه ۳ / ۰ واحد

### فرمان Point برای نقطه‌گذاری



Point	نقطه
Command Line	Point or PO
Menu bar	Draw ► Point
Ribbon	Home ► Draw ► Point
Toolbar	Draw

تایپ PO و فشردن اینتر.....  
Command: PO.....  
گزارش سیستم از مشخصات نقطه.....  
Current point modes: PDMODE=۳ PDSIZE=۰/۳۰ .....  
مشخص کردن جایی برای گذاشتن نقطه با کلیک در صفحه... Specify a point:

بررسی کنید



- اندازه نقطه را وابسته به صفحه و به اندازه ۵٪ در نظر بگیرید. در صفحه چند نقطه گذاشته و سپس دید صفحه را با غلتک موس تغییر دهید. چه تغییری در اندازه نقطه به وجود می‌آید؟
- حال فرمان Regen را اجرا کنید. چه تفاوتی در اندازه نقطه می‌بینید؟
- کدام گزینه Osnap گیره مربوط به Point است؟ Node

### فرمان Divide برای تقسیم یک موضوع به تعداد معین و مساوی

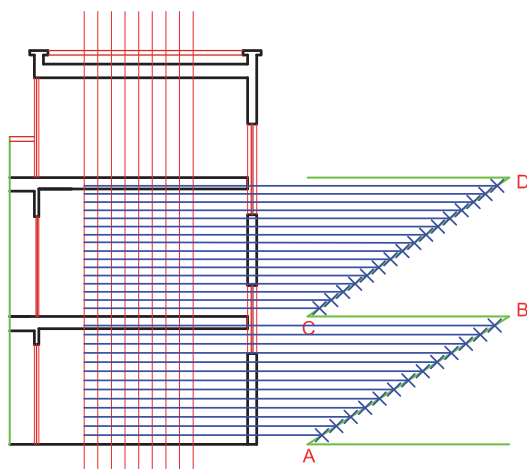
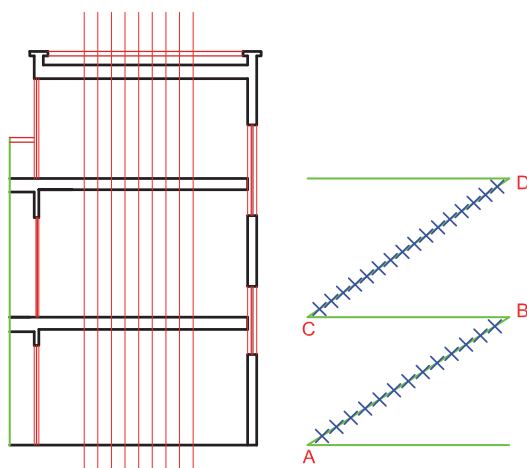


Divide	تقسیم موضوع به تعداد معین و مساوی
Command Line	Divide or DIV
Menu bar	Draw ► Point ► Divide
Ribbon	Home ► Draw ► Divide
Toolbar	-

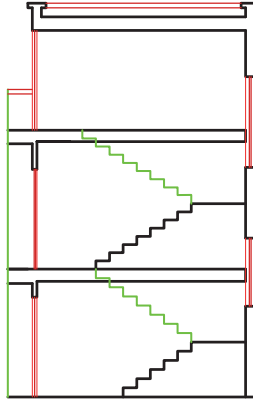
تایپ DIV و فشردن اینتر.....  
 Command: DIV  
 انتخاب خط AB برای تقسیم شدن.....  
 Select object to divide:  
 Enter the number of segments or [Block]: ۱۴.....  
 وارد کردن عدد ۱۴ برای تقسیم خط به تعداد پله‌ها.....

برای خط CD نیز همین کار را با تعداد ۱۷ قسمت انجام داده تا شکل زیر به وجود آید.

سپس با کمک فرمان Line و کمک رسم Node که گیره مربوط به نقطه است خطوطی از سر نقاط تا پله‌ها رسم می‌کنیم.




دایره‌ای به شعاع ۳ واحد رسم کرده و داخل آن یک ۹ ضلعی محاط کنید. با این کار جای همه پله‌ها مشخص می‌گردد. با فرمان Polyline پله‌ها را به صورت یک پارچه رسم کرده و تمام خطوط کمکی را پاک می‌کنیم.



فرمان Polyline برای رسم چندخطی (خط و کمان‌های به هم پیوسته)




رسم چندخطی	
Command Line	Polyline or Pline or PL
Menu bar	Draw ► Polyline
Ribbon	Home ► Draw ► Polyline
Toolbar	Draw 

Command: PL..... تایپ PL و فشردن اینتر  
 Specify start point:..... مشخص کردن نقطه شروع چند خطی  
 Current line-width is 0/0/0..... گزارش سیستم از ضخامت چند خطی  
 مشخص کردن نقطه بعدی  
 Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:....  
 Specify next point or [Arc/Close/.....  
 Halfwidth/Length/Undo/Width]:  
 ..... مشخص کردن نقطه بعدی

با ادامه کار می‌توان همه پله‌ها را رسم کرد. سپس حجم پله و پاگردها را نیز با فرمان **Line, Offset, Trim** می‌کشیم تا پله‌ها تکمیل گردد.

خط زیر برش و نما که نمایانگر خط زمین است بهتر است با پهنا رسم شود. برای این کار فرمان **Polyline** را با زیر گزینه **width** اجرا می‌کنیم.



نکته  
!

Command: **PL**..... اینتر  
 Specify start point:.....  
 Current line-width is 0/0 .....  
 Specify next point or [Arc/Halfwidth/.....  
 Length/Undo/Width]: **W**  
 تایپ **W** و فشردن اینتر برای انتخاب گزینه ضخامت .....  
 وارد کردن عدد 0/1 برای تعیین ضخامت اول چندخطی.....  
 Specify starting width <0/0>:0/1 .....  
 وارد کردن عدد 0/1 برای تعیین ضخامت انتهایی چندخطی.....  
 Specify ending width <0/1>:.....  
 تعیین نقطه دوم خط .....  
 Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]:...  
 Specify next point or [Arc/Close/.....  
 Halfwidth/Length/Undo/Width]:  
 فشردن اینتر برای پایان دادن به فرمان رسم چندخطی.....

روی یک ردیف از پله‌هایی که رسم کرده‌اید کلیک کنید. آیا همه پله‌ها با هم انتخاب می‌شوند؟  
 بله زیرا تحت فرمان **Polyline** رسم شده و یکپارچه هستند.

بررسی کنید  
🔍

**زیر گزینه‌های Polyline:**

- Arc:** برای رسم کمان در ترکیب با خط
- Halfwidth:** تعیین نصف ضخامت دو سر چندخطی
- Length:** اضافه کردن به طول خط قبلی رسم شده در این فرمان
- Undo:** یک مرحله به عقب برگشتن
- Width:** تعیین ضخامت دو سر چند خطی



**Close:** وصل کردن نقطه ابتدایی چندخطی به نقطه انتهایی آن و پایان دادن به فرمان

نکته



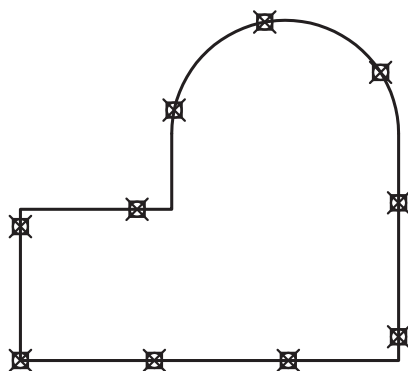
زمانی که از گزینه رسم کمان در چند خطی استفاده شود تمام عناصر رسم کمان در زیر گزینه‌ها ظاهر شده و می‌توان برای رسم کمان از آنها استفاده کرد.

فعالیت

کلاسی ۵



شکل‌های زیر را با فرمان **Polyline, Divide, Mirror** رسم کنید.



برای رسم مثلث توپر فرمان پلی لاین را اجرا کرده و زیر گزینه ضخامت را فعال، برای ضخامت ابتدا خط عدد ۵/۰ و برای ضخامت انتها عدد ۰ را وارد کنید. سپس عدد ۵/۰ را برای طول خط در نظر گرفته و با فشردن اینتر از فرمان خارج شوید.

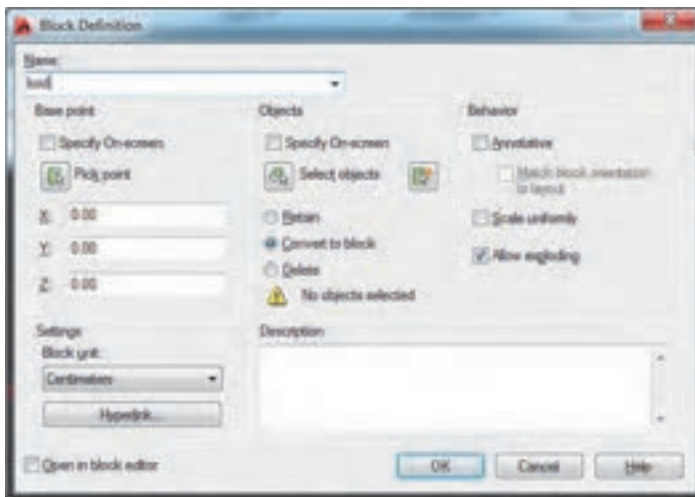
برای رسم علامت کدهای ارتفاعی از فرمان‌های گذشته استفاده می‌نماییم. همان‌طور که در شکل دیده می‌شود برای استفاده راحت‌تر از این علامت، بهتر است تمام خط‌های تشکیل‌دهنده مانند کد سمت چپ یک پارچه شود. برای این کار از فرمان **Block** کمک می‌گیریم.



فرمان **Block** برای یکپارچه کردن چند موضوع و ایجاد یک بلوک واحد

Block		یک پارچه کردن و ایجاد بلوک
Command Line	Block or B	
Menu bar	Draw ► Block ► Make	
Ribbon	Home ► Block ► Create	
Toolbar	Draw	

تایپ **B** و فشردن اینتر..... Command: B پنجره **Block Definition** باز می شود.



**Name**: تایپ یک نام برای بلوک  
**Base point**: با کلیک روی دکمه **Pick point** به صفحه ترسیم بازگشته و روی یک نقطه از شکل کلیک می کنیم.  
**Objects**: در این قسمت نیز با کلیک روی دکمه **Select objects** به صفحه ترسیم بازگشته و تمام موضوع هایی که باید یک بلوک را تشکیل دهند، انتخاب می کنیم.

سپس دکمه **OK** را زده و بلوک در حافظه فایل جاری ثبت می گردد.

نقشه‌کشی فنی رایانه‌ای (راهنمای هنرآموز)

بررسی کنید




یک علامت کد ارتفاعی را رسم و سه بار آن را با سه نام متفاوت بلوک کنید طوری که در پنجره Block هر مرحله یکی از گزینه‌های Retain, Convert to block, Delete را فعال کنید. مشاهده‌های خود را با دوستانتان در میان بگذارید.

نکته



برای ظاهر کردن بلوک و استفاده از آن در جایی دیگر کافی است فرمان Insert را اجرا نمایید.

فرمان Insert برای فراخوانی یک بلوک

Insert		فراخوانی یک بلوک
Command Line		Insert or I
Menu bar		Insert ► Block
Ribbon		Home ► Block ► Insert
Toolbar		Draw 

با اجرای فرمان پنجره Insert باز شده که از زبانه Name می‌توانیم نام بلوک مورد نظر را انتخاب کرد و با زدن دکمه OK و کلیک در نقطه‌ای از صفحه آن را جاگذاری نماییم.



در قسمت آخر باید عدد کد را روی علامت کد ارتفاعی بنویسیم. برای انجام این کار از فرمان **Text** استفاده می‌کنیم.

قبل از به کارگیری فرمان **Text** ابتدا باید یک سبک نوشتن ایجاد شود.

نکته



### فرمان **Text Style** برای ایجاد سبک نوشتاری

Text Style	ایجاد سبک نوشتاری
Command Line	Style or ST
Menu bar	Format ► Text Style
Ribbon	Annotate ► Text 
Toolbar	Text 

با اجرای فرمان **Text Style** پنجره مربوط به آن باز می‌شود. قسمت‌های مختلف این پنجره عبارت‌اند از:

**New:** برای ایجاد یک سبک جدید

**Font:** برای انتخاب نوع قلم

**Height:** اندازه ارتفاع متن

**Upside down:** زیر و رو نوشتن متن

**Backwards:** برعکس نوشتن متن

**Width Factor:** میزان کشیدگی یک حرف

**Oblique Angle:** زاویه حروف

**Set Current:** جاری

شدن سبک انتخابی (هر

سبکی که جاری باشد

نوشته‌ها در آن سبک

قرار می‌گیرند همانند

لایه‌ها)

**Apply:** ثبت تغییرهای

ایجاد شده





نکته



در فایلی که با واحد متر ترسیم شده ارتفاع مناسب برای نوشته‌ها ۰/۳ و برای زیرنویس حدود ۰/۶ است. برای واحد سانتیمتر نیز ارتفاع نوشته‌ها حدود ۳۰ و زیرنویس ۶۰ مناسب می‌باشد.

### فرمان Text برای نوشتن متن

Text	نوشتن متن
Command Line	MText or MT ..... نوشتن متن پاراگرافی یا چندسطری DText or DT or Text ..... نوشتن متن یک سطری
Menu bar	Draw ► Text ► Multiline Text Draw ► Text ► Single line Text
Ribbon	Annotate ► Text ► Multiline Text Annotate ► Text ► Single line Text
Toolbar	Text ► Multiline Text  Text ► Single line Text 

تایپ T و فشردن اینتر.....  
Command: T .....  
گزارش سیستم .....  
Current text style: «style 1» Text height: ۰/۵۰ Annotative: No...  
مشخص کردن گوشه اول پنجره نوشته با کلیک در صفحه.....  
Specify first corner:.....  
Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/  
Rotation/Style/Width/ Columns...  
مشخص کردن گوشه دوم پنجره نوشته با کلیک در صفحه.....  
تایپ متن مورد نظر و سپس کلیک در فضای خالی صفحه برای ثبت نوشته. Mtext

**Height:** تغییر ارتفاع متن

**Justify:** تغییر ترازبندی

**Line spacing:** فاصله بین سطرها

**Rotation:** چرخش متن

**Style:** تغییر سبک نوشتن


دو نوع سبک متنی ساخته و متن زیر را تایپ کنید.  
**First, opposite corner**  
 As you click with the pointing device to specify one corner followed by the diagonal corner, a rectangle is displayed to show the location and size of the multiline text object

تایپ علامت‌های خاص:

علامت مثبت منفی ± : %%P	علامت درجه ° : %%D	علامت فی یا قطر Ø : %%C
----------------------------	-----------------------	----------------------------

• با دابل کلیک روی هر نوشته می‌توانید آن را ویرایش کنید.  
 • برای تایپ فارسی در نرم افزار اتوکد زبان سیستم را تغییر ندهید. زیرا در موقع چاپ حروف به هم می‌ریزد. روشی وجود دارد که در ادامه خواهید دید.  
 • برای نوشتن با فرمان **Single line Text** مانند زیر عمل می‌کنیم:  
 تایپ DT و فشردن اینتر..... Command: DT  
 Current text style: «style1» Text height: ۰/۵۰.....  
 Annotative: No Justify: Left  
 مشخص کردن نقطه اول شروع متن .....  
 Specify start point of text or [Justify/Style]:.....  
 تعیین میزان چرخش متن .....  
 Specify rotation angle of text <۰/۰>:.....  
 نوشتن متن و دوبار فشردن اینتر برای ثبت نوشته در صفحه .....

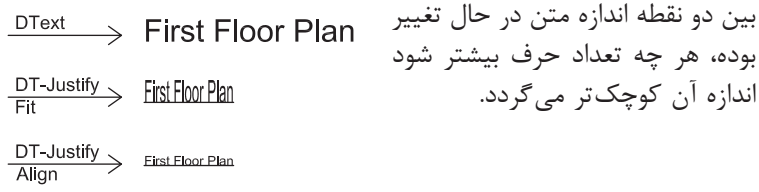
نکته



**Justify**: ترازبندی متن

**Fit**: ترازبندی کردن متن بین دو نقطه مشخص طوری که ارتفاع ثابت مانده ولی برای جا دادن متن بین دو نقطه میزان کشیدگی متن تغییر می‌کند.

**Align**: ترازبندی کردن متن بین دو نقطه مشخص طوری که برای جا دادن متن



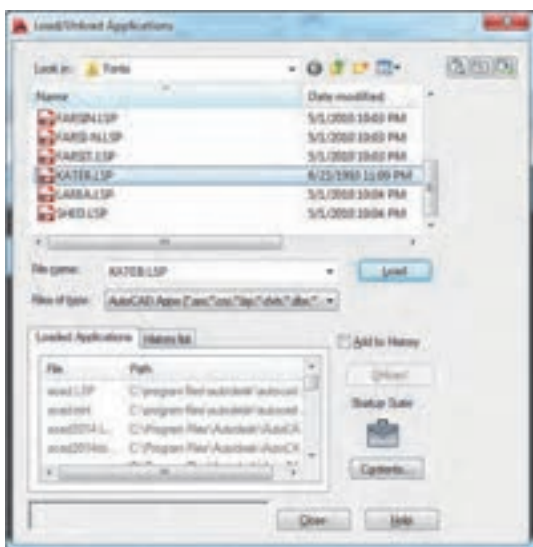
## مرحله سوم: اضافه کردن متن فارسی

برای نوشتن فارسی در اتوکد به ترتیب زیر عمل می‌کنیم:

- ۱- پوشه فونت‌های فارسی را باز کرده و همه را انتخاب و با کلیک راست روی یکی از فونت‌های انتخابی گزینه Copy را می‌فشاریم.
- ۲- روی آیکن نرم‌افزار اتوکد در دسکتاپ راست کلیک کرده و Properties را انتخاب می‌کنیم.
- ۳- دکمه Open File Location را فشرده و در پنجره بعدی پوشه فونت‌ها را باز می‌کنیم.
- ۴- در جای خالی پوشه راست کلیک کرده و Paste را انتخاب می‌کنیم.



- ۵- نرم افزار اتوکد را باز کرده از مسیر **Tools ► Load Application** تایپ فارسی با نام **Kateb** را انتخاب و سپس دکمه **Load** را می فشاریم تا فارسی نویس احضار شود.
- ۶- چنانچه بخواهیم برنامه فارسی ساز در تمام فایل های اتوکد احضار شود دکمه **Contents** را فشرده و **Add** را انتخاب کرده و **Kateb** را از پوشه فونت انتخاب نمایید. در پایان پنجره ها را ببندید.



- ۷- حال به منوی **Text Style ► Format** رفته و یک سبک فارسی بسازید. باید توجه کنید که حتماً برای نوع قلم از فونت های فارسی مانند **Naskh.shx** استفاده کنید.
- ۸- سبک جدید را جاری کرده و پنجره را ببندید.
- ۹- در خط فرمان **Kateb** را تایپ کرده و مانند زیر عمل کنید.
- تایپ **Kateb** و فشردن اینتر..... Command: KATEB  
 گزارش سیستم از سبک جاری نوشته .....  
 Current TEXT style is NASKHS !!.....  
 مشخص کردن نقطه شروع متن .....  
 Start point or Align/Center/Fit/Middle/Left/Style:.....  
 وارد کردن عددی برای ارتفاع متن..... Height <۳/۵۰>: ۰/۵.....  
 فشردن اینتر برای تأیید میزان چرخش یا وارد کردن زاویه متن.....  
 Rotation angle <۱۸۰/۰>:.....  
 تایپ متن فارسی و دوبار اینتر برای ثبت نوشته در صفحه..... Text:.....



نکته

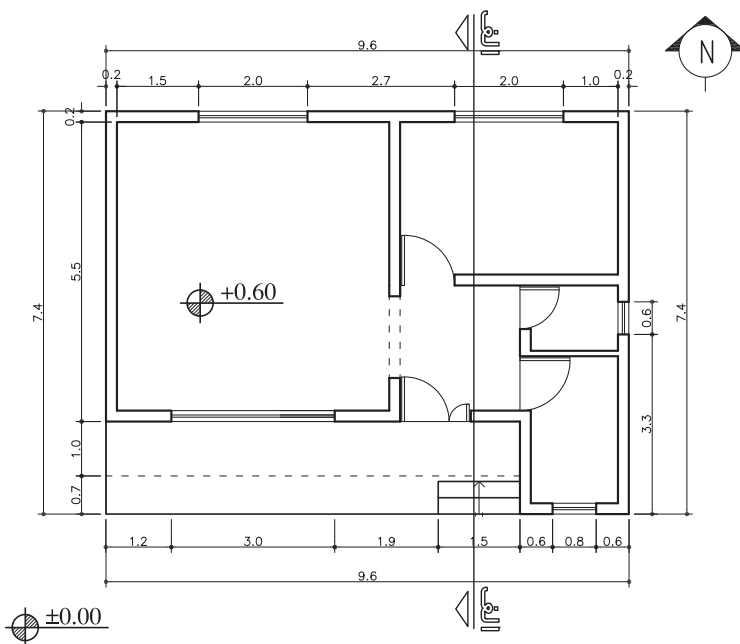


- در تایپ متن فارسی نیازی به فارسی کردن زبان سیستم نیست.
- در هنگام تایپ متن فارسی دکمه Caps Lock روی صفحه کلید حتما خاموش باشد. در صورت روشن بودن حروف بریده بریده نوشته می‌شوند.
- متن‌های فارسی قابل ویرایش کردن نیستند. پس لازم است در زمان تایپ دقت لازم به عمل آید.

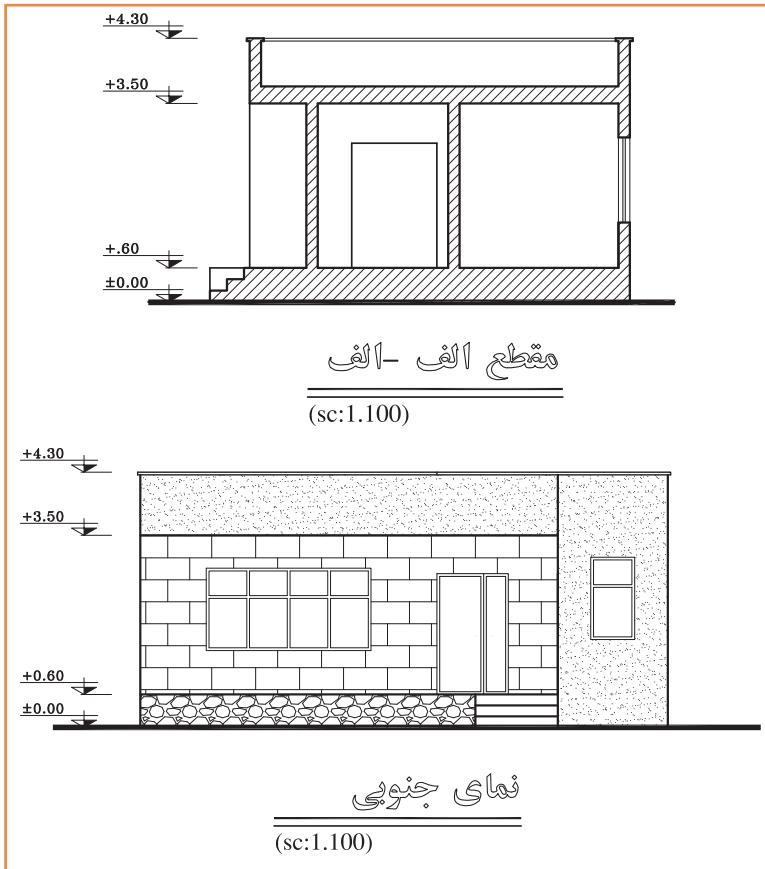
فعالیت  
کلاسی ۷




به کمک فرمان‌هایی که تاکنون آموخته‌اید، پلان، برش و نمای زیر را رسم کنید.



پلان طبقه همکف  
(sc:1.100)

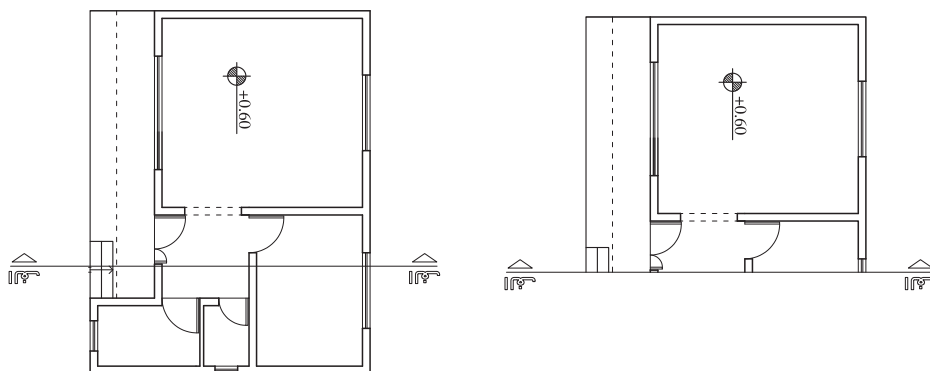


برای رسم برش از طریق انتقال لازم است پلان ۹۰ درجه بچرخد. پس یک کپی از پلان ایجاد کرده و با فرمان Rotate می چرخانیم. فرمان Rotate برای چرخش موضوع

چرخش	
<b>Rotate</b>	
Command Line	Rotate or RO
Menu bar	Modify ► Rotate
Ribbon	Home ► Modify ► Rotate
Toolbar	Modify 



تایپ RO و فشردن اینتر..... Command: RO  
انتخاب پلان... ۱۷۵ found... Select objects: Specify opposite corner:  
فشردن اینتر برای پایان دادن به حالت انتخاب... Select objects:  
انتخاب یک نقطه از شکل به‌عنوان گیره و فشردن اینتر... Specify base point:  
تایپ عدد ۹۰ و فشردن اینتر.....  
..... Specify rotation angle or [Copy/Reference] <۰>: ۹۰  
بعد از چرخش می‌توان با فرمان Trim خطوط اضافه را پاک کرد و با انتقال برش را رسم نمود.



#### نکته



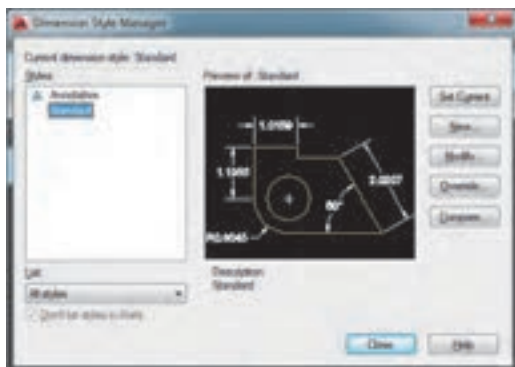
- در وارد کردن زاویه عدد منفی به معنای چرخش بر خلاف جهت عقربه‌های ساعت است. پس باید به میزان و جهت چرخش برای وارد کردن درست عدد توجه کرد.
- نیاز نیست که حتما عدد زاویه را وارد کنیم بلکه در صورت قفل بودن Ortho (F8) می‌توان با حرکت دادن موس و کلیک کردن موضوع را به اندازه‌های ۹۰، ۱۸۰ و ۲۷۰ درجه چرخاند.

### مرحله چهارم: اندازه‌گذاری

یکی از عوامل مهم در ترسیم نقشه‌های ساختمانی اندازه‌گذاری دقیق نقشه برای پیاده‌سازی آن می‌باشد. اگر اندازه‌گذاری به‌صورت کامل انجام نگیرید در حین اجرای کار مشکل ایجاد می‌گردد. در اتوکد نیز پس از رسم نقشه با اندازه‌های دقیق باید اندازه‌گذاری را با فرمان Dimension انجام داد. اما قبل از اندازه‌گذاری باید ابتدا یک سبک جدید برای اندازه‌گذاری ایجاد کنیم. برای این کار از فرمان Dimension Style استفاده می‌کنیم.

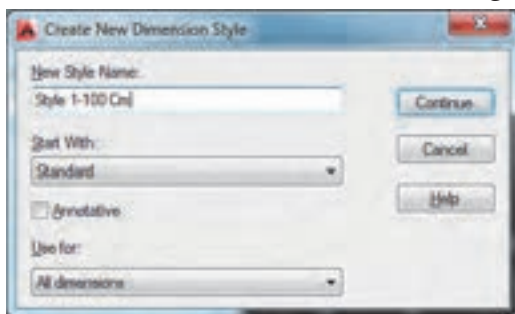
## فرمان Dimension Style برای ایجاد سبک اندازه گذاری

Dimension Style	ایجاد سبک اندازه گذاری
Command Line	Dimstyle or Dimsty or D
Menu bar	Dimension ► Dimension style
Ribbon	Annotate ► Dimension 
Toolbar	Dimension 



پس از اجرای دستور به یکی از روش‌های گفته شده، پنجره Dimension Style به نمایش درمی‌آید. تنظیم‌های این پنجره را بررسی می‌کنیم.

### Set Current: جاری کردن سبک



**New**: ایجاد سبک جدید  
**Modify**: ویرایش سبک

انتخابی

با فشردن دکمه New به پنجره‌ای دیگری باز می‌شود که نام سبک را در قسمت New Style Name: وارد کرده و دکمه Continue را

می‌فشاریم تا به پنجره بعد هدایت شویم.

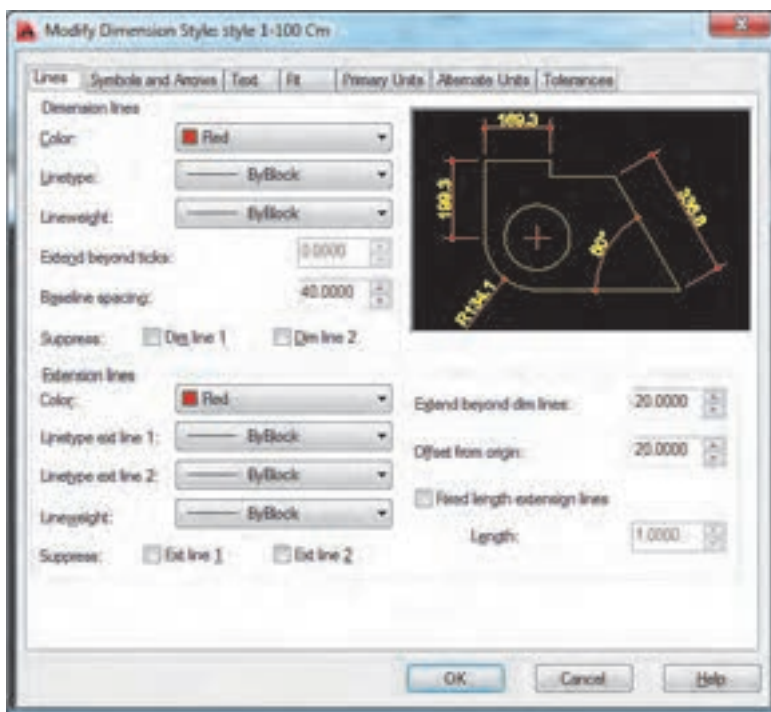
همواره نامی را انتخاب کنید که بیانگر تنظیم‌های داخل آن باشد. به‌عنوان مثال Style ۱-۱۰۰ Cm یعنی این اندازه‌گذاری برای نقشه‌هایی استفاده شود که به سانتی‌متر رسم شده و قرار است با مقیاس ۱:۱۰۰ چاپ شوند.

نکته



در پنجره تنظیم‌های سبک 1-100 Cm Style با ایجاد تغییر در مقدارهای اولیه چند سربرگ سبک مورد نیاز خود را ایجاد می‌نماییم. پنجره زیر مربوط به سربرگ Line است.

## سربرگ Lines

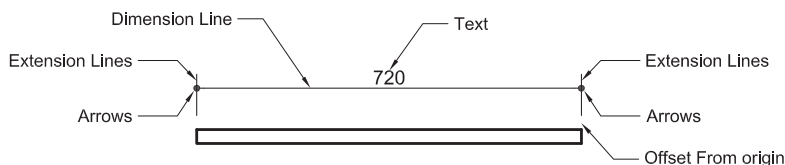


نکته



- اندازه‌هایی که در شکل بالا و شکل‌های بعدی ملاحظه می‌کنید برای اندازه‌گذاری نقشه‌هایی که با واحد سانتی‌متر رسم شده‌اند مناسب است.
- چنانچه بخواهید برای نقشه‌ای با واحد متر جدید ایجاد کنید تمام اندازه‌ها را بر 100 تقسیم کنید و در کادرهای مربوطه وارد نمایید.

در شکل زیر می‌توانید قسمت‌های مختلف یک خط اندازه را ببینید.



بخش **Dimension Lines** : تنظیم‌های مربوط به خط اندازه

**Color**: رنگ خط اندازه

**Linetype**: نوع خط اندازه

**Lineweight**: ضخامت خط اندازه

بخش **Extensinon Lines**: تنظیم‌های مربوط به خط رابط (ابتدا و انتهای خط اندازه)

**Color**: رنگ خط راهنما

**Linetype ext Line ۱**: نوع خط اولین خط رابط

**Linetype ext Line ۲**: نوع خط دومین خط رابط

**Lineweight**: ضخامت خط رابط

**ext Line ۱**: با گذاشتن تیک در کادر این قسمت اولین خط رابط از اندازه‌گذاری حذف می‌شود.

**ext Line ۲**: با گذاشتن تیک در کادر این قسمت دومین خط رابط از اندازه‌گذاری حذف می‌شود.

**Extend beyond dim lines**: میزان بیرون‌زدگی خط رابط از خط اندازه

**Offset from origin**: فاصله خط رابط از موضوع اصلی که در حال اندازه‌گذاری آن هستیم.

**Fixed length Extension Lines**: ثابت کردن اندازه خط رابط (اگر بخواهید که خط رابط در همه اندازه‌ها یک مقدار ثابت باشد این گزینه را تیک زده و مقدار مورد نظر را وارد کنید).

**length**: اندازه ثابت برای خط رابط

**Symbols and Arrows** سربرگ

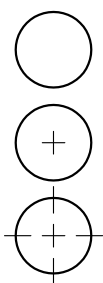
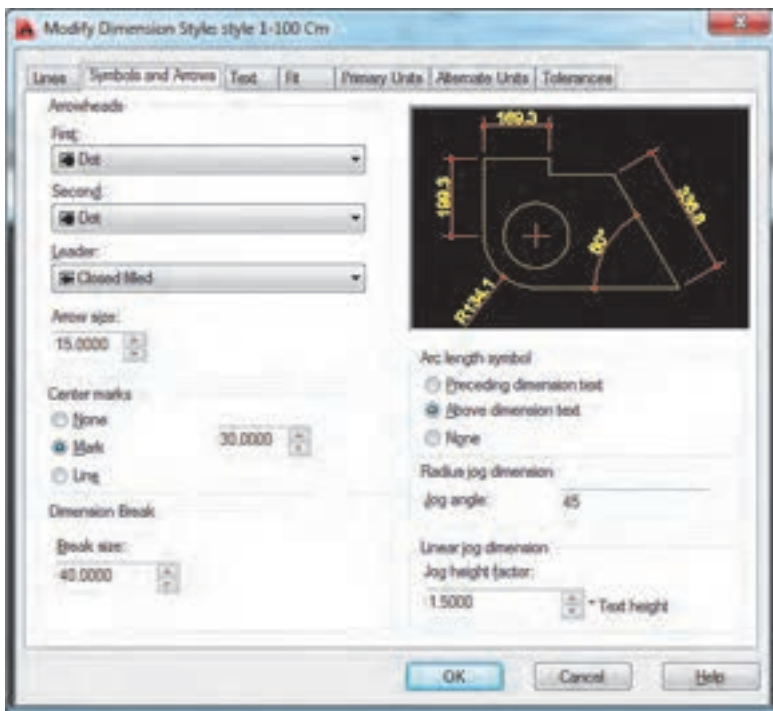
بخش **Arrowheads**: تنظیم‌های مربوط به فلش‌ها

**First**: فلش ابتدای خط اندازه

**Second**: فلش انتهای خط اندازه

**Leader**: فلش سر خط راهنما

**Arrow size**: اندازه فلش‌ها



بخش **Center marks**: تنظیم‌های مربوط به علامت

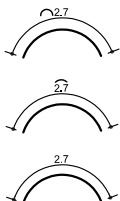
مرکز دایره و کمان

**None**: بدون علامت

**Mark**: فقط علامت +

**Line**: هم علامت + و هم خط‌های قطری

در کادر مقابل آنها نیز اندازه علامت را وارد می‌کنیم.



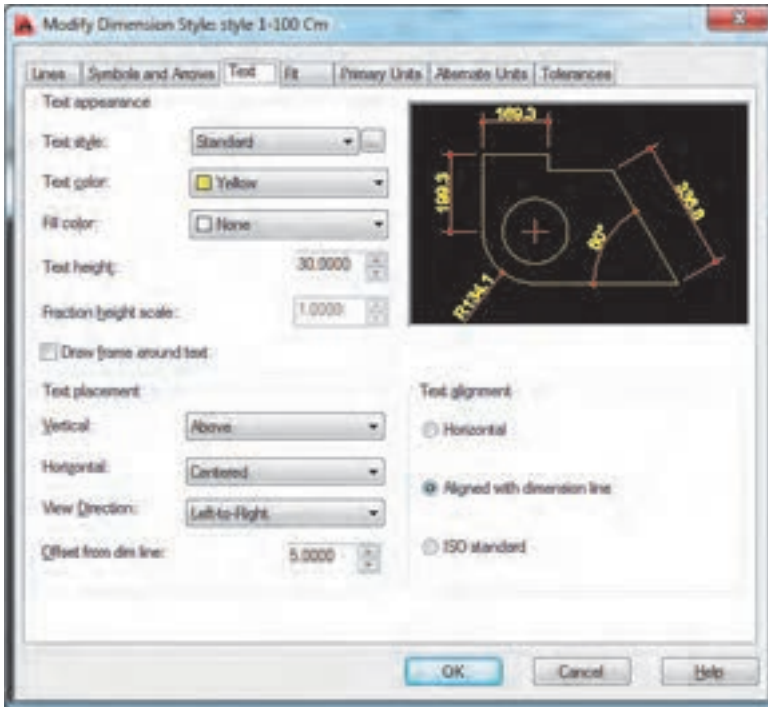
بخش **Arc length symbol**: علامت طول کمان

**Preceding dimension text**: علامت کمان قبل از اندازه

**Above dimension text**: علامت کمان روی از اندازه

**None**: بدون علامت کمان

## سربرگ Text



بخش **Text appearance**: تنظیم‌های مربوط به نوشته‌ها (اندازه‌ها و معرفی‌ها)

**Text style**: انتخاب سبک نوشته (با فشردن دکمه کناری این قسمت می‌توانید به پنجره ساخت سبک نوشته‌ها بروید و سبکی جداگانه برای این اندازه‌گذاری ایجاد کنید).

**Text color**: انتخاب رنگ نوشته

**Fill color**: قرارگیری نوشته در یک مستطیل توپر رنگی

**Text height**: انتخاب ارتفاع نوشته

اگر در پنجره سبک نوشته ارتفاع را وارد کرده باشید قسمت **Text height** در سبک اندازه‌گذاری غیرفعال خواهد بود.

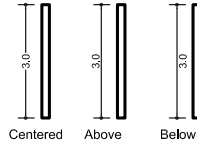
نکته



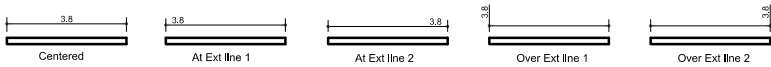


## بخش Text placement: تنظیم‌های مربوط به جاگذاری نوشته‌ها

### Vertical: جاگذاری نوشته در اندازه‌های عمودی

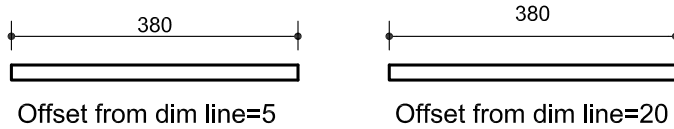


### Horizontal: جاگذاری نوشته در اندازه‌های افقی



### View Direction: جهت نوشته‌ها (چپ به راست یا راست به چپ)

### Offset from dim line: فاصله نوشته از خط اندازه



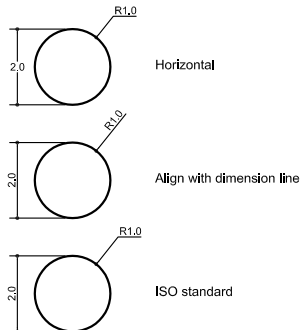
## بخش Text alignment: تنظیم‌های مربوط به ترازبندی نوشته‌ها

### Horizontal: حالت نوشته همیشه افقی

### Align with dimension line: حالت نوشته هم‌تراز خط اندازه

### ISO standard: نوشته روی خط اندازه هم‌تراز خط و نوشته بیرون خط اندازه

همیشه افقی

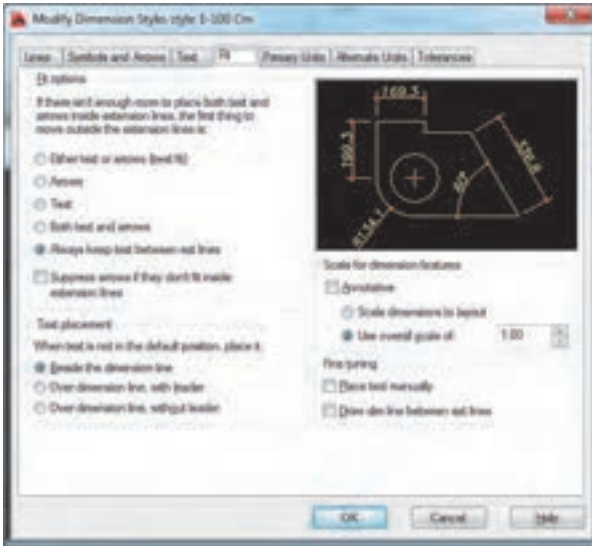


## سربرگ Fit: بخش Fit options

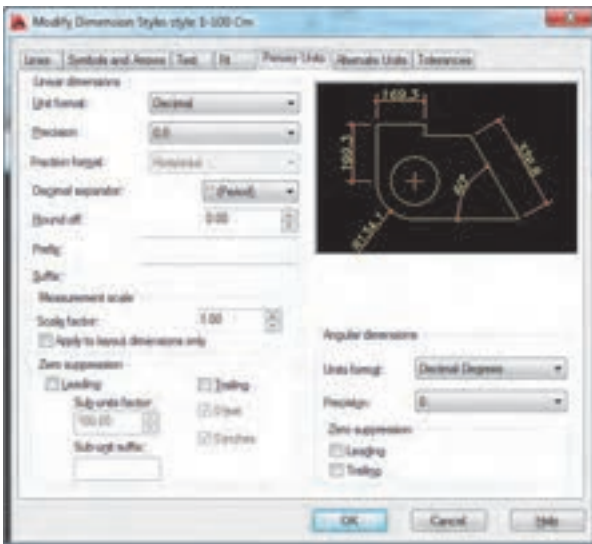
در این سربرگ کافی است گزینه

Always keep text between ext lines

را علامت دار کنید تا همواره نوشته مابین دو خط رابط جاگذاری شود.



## سربرگ Primary Units



### بخش Linear dimensions: تنظیم‌های مربوط به واحدها

**Unit format:** واحد نوشته‌ها

**Precision:** تعداد رقم‌های بعد از ممیز در عددهای اعشاری

**Decimal separator:** نوع علامت ممیز

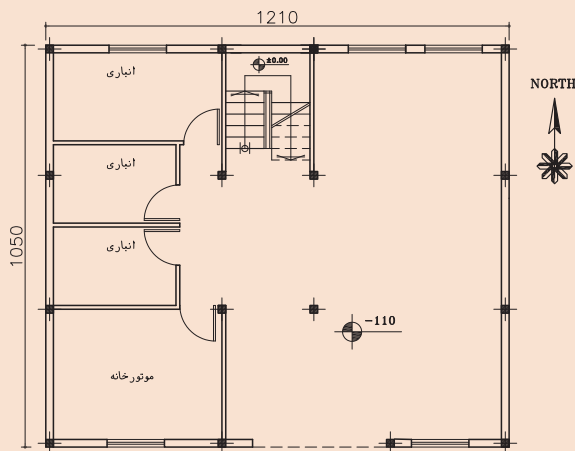
### بخش Measurement scale: تنظیم مربوط به مقیاس اندازه‌ها

**Scale factor:** واحد مقیاس اندازه‌ها

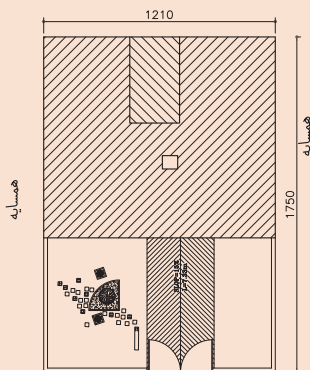
نکته



- با این گزینه می‌توان در یک فایل نقشه‌هایی با مقیاس‌های متفاوت را کنار هم قرار داد و هر کدام را با مقیاس خاص خود اندازه‌گذاری کرد. به عنوان مثال پلان با مقیاس ۱:۱۰۰ و سایت با مقیاس ۱:۲۰۰




پلان زیر زمین پارکینگ  
(Sheet/100)



پلان موقعیت  
(Sheet/200)

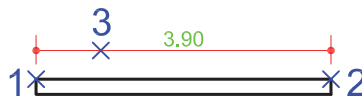
پس از ایجاد سبک لازم برای اندازه‌گذاری با برخی از روش‌های اندازه‌گذاری اجزا یک نقشه آشنا می‌شویم.

### فرمان **Dimlinear** برای اندازه‌گذاری خطی (فقط فاصله عمودی یا افقی)

اندازه‌گذاری خطی	
Command Line	Dimlin or Dimlinear
Menu bar	Dimension ► Linear
Ribbon	Annotate ► Dimension ► Linear
Toolbar	Dimension 




Command: DIMLIN..... تایپ **dimlin** و فشردن اینتر.....  
 Specify first extension line origin or <select object>:.....  
 مشخص کردن نقطه اول اندازه‌گذاری یا انتخاب یک خط.....  
 مشخص کردن نقطه دوم اندازه‌گذاری.....  
 Specify second extension line origin:.....  
 Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle/.....  
 Horizontal/Vertical/Rotated]  
 مشخص کردن محل قرارگیری خط اندازه با کلیک کردن در محل مناسب یا حرکت دادن موس در جهت مناسب و وارد کردن میزان فاصله خط اندازه تا موضوع.....

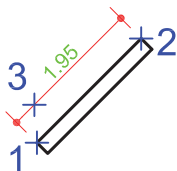


## فرمان Dimaligned برای اندازه‌گذاری خطی (فاصله عمودی یا افقی یا مورب)




اندازه‌گذاری خطی	
Command Line	Dimali or Dimaligned
Menu bar	Dimension > Aligned
Ribbon	Annotate > Dimension > Aligned
Toolbar	Dimension 

در این نوع از اندازه‌گذاری هم مانند قبل عمل می‌کنیم.

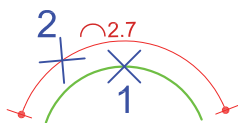


## فرمان Dimarc برای اندازه‌گذاری طول کمان





اندازه‌گذاری طول کمان	
Command Line	Dimarc
Menu bar	Dimension > Arc Length
Ribbon	Annotate > Dimension > Arc Length
Toolbar	Dimension 

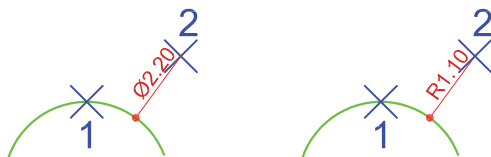
Command: DIMARC..... تایپ dimarc و فشردن اینتر.....  
 انتخاب کمان یا قسمتی از کمان در چند خطی.....  
 Select arc or polyline arc segment: .....  
 Specify arc length dimension location, or [Mtext/.....  
 Text/Angle/Partial/Leader]:  
 مشخص کردن محل قرارگیری خط اندازه با کلیک کردن در محل مناسب یا  
 حرکت دادن موس در جهت مناسب و وارد کردن میزان فاصله خط اندازه تا  
 موضوع.....



### فرمان Dimradius و Dimdiameter برای اندازه گذاری شعاع و قطر


Dimradius Dimdiameter		اندازه گذاری شعاع و قطر
Command Line	Dimrad or Dimradius Dimdia or Dimdiameter	
Menu bar	Dimension > Radius Dimension > Dimdiameter	
Ribbon	Annotate > Dimension > Radius Annotate > Dimension > Dimdiameter	
Toolbar	Dimension  Dimension 	

Command: DIMRAD..... تایپ dimrad و فشردن اینتر.....  
 انتخاب یک کمان یا دایره.....  
 مشخص کردن جایگاه اندازه.....  
 Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:.....



### فرمان Dimangular برای اندازه‌گذاری زاویه



Dimangular	اندازه‌گذاری زاویه
Command Line	Dimang or Dimangular
Menu bar	Dimension ► Angular
Ribbon	Annotate ► Dimension ► Angular
Toolbar	Dimension 

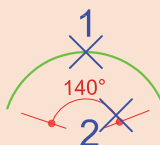
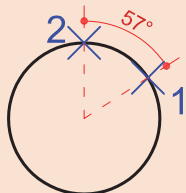
Command: DIMANG..... تایپ dimang و فشردن اینتر.  
 Select arc, circle, line, or <specify vertex>..... انتخاب خط اول  
 Select second line..... انتخاب خط دوم  
 Specify dimension arc line location or.....  
 [Mtext/Text/Angle/Quadrant]:  
 ..... مشخص کردن جایگاه اندازه



نکته



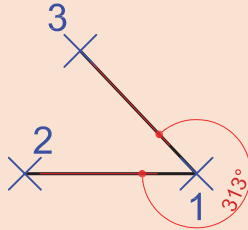
با فرمان dimang هم زاویه بین دو خط اندازه‌گذاری می‌شود و هم زاویه مرکزی کمان یا قسمتی از دایره



نکته



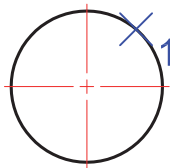
برای اینکه بتوان با فرمان **dimang** زاویه بزرگ تراز  $180^\circ$  درجه را اندازه گذاری کرد باید از زیر گزینه **<specify vertex>** استفاده کرد. ابتدا رأس زاویه، سپس دو سر زاویه را انتخاب می کنیم.



فرمان **Dimcenter** برای علامت گذاری مرکز و قطرهای دایره یا کمان

Dimcenter		علامت مرکز و قطر دایره یا کمان
Command Line	Dimcenter	
Menu bar	Dimension > Center Mark	
Ribbon	Annotate > Dimension > Center Mark	
Toolbar	Dimension	

بعد از اجرای فرمان کافی است یک دایره یا کمان را انتخاب کنیم.




نکته



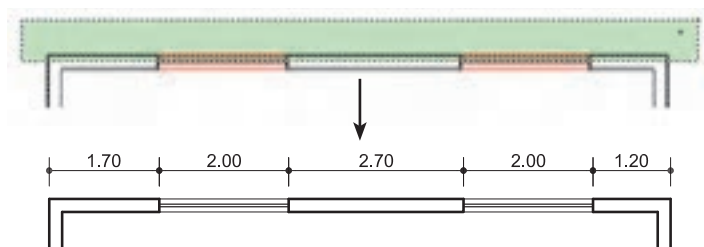
اگر در بخش **Center Marks** سبک اندازه گذاری گزینه **None** را انتخاب کرده باشیم، فرمان **Dimcenter** اجرا نخواهد شد.



## فرمان Quick Dimension برای اندازه‌گذاری سریع


Quick Dimension	اندازه‌گذاری سریع
Command Line	QDIM
Menu bar	Dimension > Quick Dimension
Ribbon	Annotate > Dimension > Quick Dimension
Toolbar	Dimension 

با استفاده از این فرمان می‌توان چند موضوع را با هم انتخاب کرده تا اندازه‌گذاری آنها یک جا انجام گیرد.




## فرمان Continue برای اندازه‌گذاری ادامه دار



Dimcontinue	اندازه‌گذاری ادامه دار
Command Line	Dimcont
Menu bar	Dimension > Continue
Ribbon	Annotate > Dimension > Continue
Toolbar	Dimension 

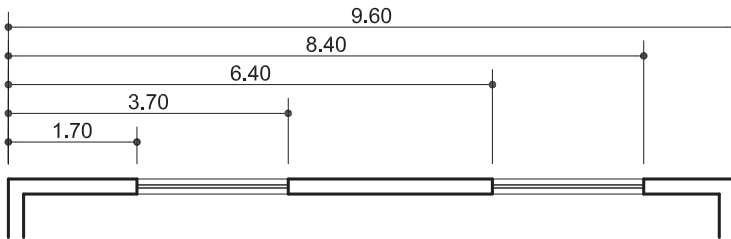
به محض استفاده از این فرمان آخرین اندازه‌گذاری به عنوان مبنا در نظر گرفته شده و می‌توان اندازه‌گذاری را با کلیک در نقطه‌های مختلف در راستای اندازه قبلی ادامه داد.

## فرمان Baseline برای اندازه‌گذاری مبنایی

Dimbaseline	اندازه‌گذاری مبنایی
Command Line	Dimbase
Menu bar	Dimension ► Baseline
Ribbon	Annotate ► Dimension ► Baseline
Toolbar	Dimension 



از این فرمان زمانی استفاده می‌کنیم که بخواهیم همه اندازه‌ها از یک نقطه معین شروع شود.



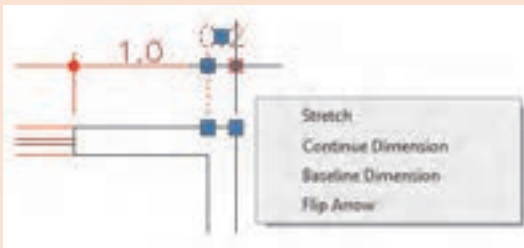
برای به‌کارگیری دو فرمان **Baseline, Continue** باید از قبل یک اندازه‌گذاری داشته باشیم.

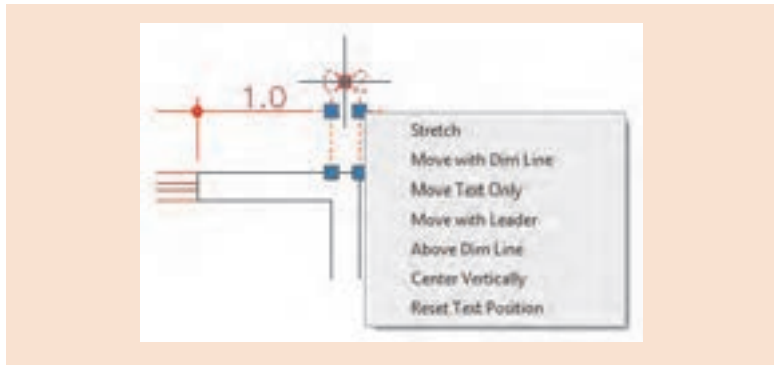
نکته



با انتخاب یک اندازه‌گذاری و نگاه‌داشتن موس روی گیره‌های آن به منوهای دسترسی پیدا می‌کنیم که می‌توان از آنها استفاده کرد.

نکته

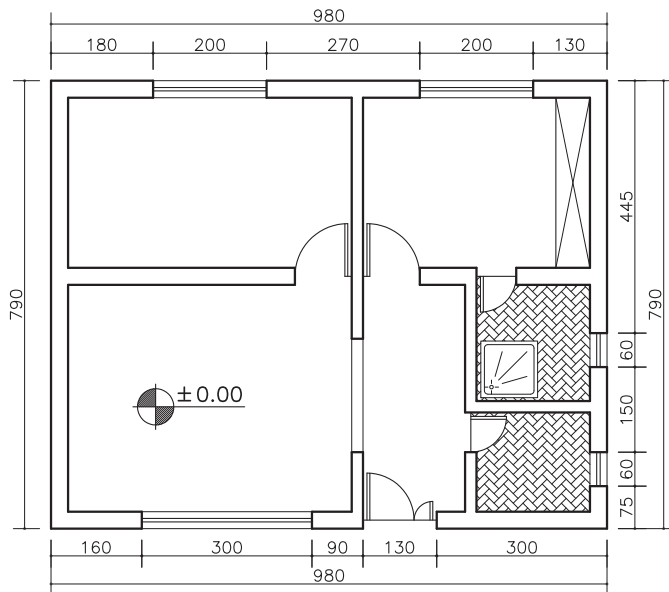




فعالیت  
کلاسی ۸



پلان زیر را رسم کرده و اندازه‌گذاری نمایید. (ایجاد سبک اندازه‌گذاری و سبک نوشته)



با صلاح‌دید هنرآموز خود، برای پلان ترسیم‌شده، یک نما و یک برش رسم نمایید.

## ارزشیابی شایستگی نقشه‌های ساختمانی

### شرح کار:

با استفاده از فرمان‌ها بتواند نقشه‌های پلان، نما و برش را طبق نظر هنرآموز محترم، رسم و ارائه نماید.

### استاندارد عملکرد:

توانایی انتخاب موضوع‌های مختلف به صورت هدف‌دار را داشته و با استفاده از فرمان‌های لازم بتواند نقشه‌های پلان، نما و برش را مطابق با نشریه ۲۵۶ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور و استانداردها و اندازه‌های دقیق رسم و ارائه نماید.

### شاخص‌ها:

رعایت اصول استفاده از فرمان‌ها و به‌کارگیری لایه‌های مناسب جهت رسم نقشه‌های پلان، نما و برش و اندازه‌گذاری صحیح و دقیق و نوشتن زیرنویس نقشه‌ها با فونت‌های فارسی در مدت زمان لازم.

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

**شرایط:** با استفاده از نرم‌افزار اتوکد و نقشه‌های کتاب، خواسته‌های آن شامل انواع ترسیم‌های تدریس شده را در زمان مناسب و مطابق تمام جزئیات و زیرنویس و اندازه‌گذاری و نیز طبق نظر هنرآموز محترم رسم نماید.

**ابزار و تجهیزات:** سیستم رایانه - نرم افزار اتوکد ۲۰۱۴ - کتاب

### معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	روش‌های انتخاب	۲	
۲	ترسیم پلان - نما - برش	۲	
۳	اضافه کردن متن فارسی	۲	
۴	اندازه‌گذاری	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت ایمنی و بهداشت محیط کار، لباس کار مناسب، دقت اجرا، جمع‌آوری زباله، مدیریت کیفیت، مسئولیت‌پذیری، تصمیم‌گیری، مدیریت مواد و تجهیزات، مدیریت زمان.	۲	
	میانگین نمرات		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.